

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# TRAITE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

**PCT**

## NOTIFICATION DE L'ENREGISTREMENT D'UN CHANGEMENT

(règle 92bis.1 et  
instruction administrative 422 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

MARTIN, Jean-Jacques  
Cabinet Regimbeau  
20, rue de Chazelles  
F-75847 Paris Cedex 17  
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 09 mars 2001 (09.03.01)	<b>NOTIFICATION IMPORTANTE</b>
Référence du dossier du déposant ou du mandataire 340612/17964	
Demande internationale no PCT/FR00/00413	Date du dépôt international (jour/mois/année) 18 février 2000 (18.02.00)

1. Les renseignements suivants étaient enregistrés en ce qui concerne:

☐ le déposant ☐ l'inventeur ☒ le mandataire ☐ le représentant commun

Nom et adresse MARTIN, Jean-Jacques Cabinet Regimbeau 26, avenue Kléber F-75116 Paris FRANCE	Nationalité (nom de l'Etat)	Domicile (nom de l'Etat)
	no de téléphone 01-45-00-92-02	
	no de télécopieur 01-45-00-46-12	
	no de téléimprimeur	

2. Le Bureau international notifie au déposant que le changement indiqué ci-après a été enregistré en ce qui concerne:

☐ la personne ☐ le nom ☒ l'adresse ☐ la nationalité ☐ le domicile

Nom et adresse MARTIN, Jean-Jacques Cabinet Regimbeau 20, rue de Chazelles F-75847 Paris Cedex 17 FRANCE	Nationalité (nom de l'Etat)	Domicile (nom de l'Etat)
	no de téléphone 01-44-29-35-00	
	no de télécopieur 01-44-29-35-99	
	no de téléimprimeur	

3. Observations complémentaires, le cas échéant:

4. Une copie de cette notification a été envoyée:

☒ à l'office récepteur ☐ aux offices désignés concernés  
☐ à l'administration chargée de la recherche internationale ☒ aux offices élus concernés  
☒ à l'administration chargée de l'examen préliminaire international ☐ autre destinataire:

<p><b>Bureau international de l'OMPI</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse</p> <p>no de télécopieur (41-22) 740.14.35</p>	<p>Fonctionnaire autorisé:</p> <p><b>Sean Taylor</b></p> <p>no de téléphone (41-22) 338.83.38</p>
---	---

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

## NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

en sa qualité d'office élu

<b>Date d'expédition</b> (jour/mois/année) 06 octobre 2000 (06.10.00)	
<b>Demande internationale no</b> PCT/FR00/00413	<b>Référence du dossier du déposant ou du mandataire</b> 340612/17964
<b>Date du dépôt international</b> (jour/mois/année) 18 février 2000 (18.02.00)	<b>Date de priorité</b> (jour/mois/année) 19 février 1999 (19.02.99)
<b>Déposant</b> VALEMBOS, Guy etc	

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:

☒ dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

11 septembre 2000 (11.09.00)

☐ dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

2. L'élection ☒ a été faite

☐ n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

<p>Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse</p> <p>no de télécopieur: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p>Diana Nissen</p> <p>no de téléphone: (41-22) 338.83.38</p>
---	---

0  
5200  
**Translation**

09/9/3971

PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 340612/17964	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR00/00413	International filing date (day/month/year) 18 February 2000 (18.02.00)	Priority date (day/month/year) 19 February 1999 (19.02.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B23D 15/14, B26F 3/04, F42B 3/00		
Applicant ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A.		

- This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
- This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.  
  
☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 7 sheets.

- This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 11 September 2000 (11.09.00)	Date of completion of this report 29 June 2001 (29.06.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR00/00413

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1,3-18, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages 2, filed with the letter of 14 May 2001 (14.05.2001),  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1-49, filed with the letter of by fax of 14 May 2001 (by fax of 14.05.2001),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/5-5/5, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-49	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-49	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-49	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Document DE-A-196 04 410 is correctly cited by the applicant as the closest prior art. By virtue of the features specified in the characterising portion, the subject matter of Claim 1 is novel (PCT Article 33(2)).

Neither the prior art considered, nor the other documents cited in the international search report describe or suggest a device intended for, e.g., releasing small-size satellites in a controlled manner, and including all the combined features of Claim 1 (PCT Article 33(3)).

The subject matter of the present application is undoubtedly industrially applicable.

Dependent Claims 2-49 concern other embodiments of the invention as per independent Claim 1, and therefore also meet the PCT requirements.

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The passage on page 3, referring to the fact that the invention also concerns an equipment, is incorrect.

# TRAITE DE OPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>340612/17964</b>	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° <b>PCT/FR 00/ 00413</b>	Date du dépôt international(jour/mois/année) <b>18/02/2000</b>	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) <b>19/02/1999</b>
Déposant  <b>ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A. et al.</b>		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 2 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

**1. Base du rapport**

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
- ☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.
- b. En ce qui concerne **les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :
- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

**4. En ce qui concerne le titre,**

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- ☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

**5. En ce qui concerne l'abrégé,**

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- ☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure **des dessins** à publier avec l'abrégé est la Figure n°

- ☒ suggérée par le déposant.
- ☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- ☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

1

☐ Aucune des figures n'est à publier.



## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 00/00413

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
 CIB 7 B23D15/14 B26F3/04 F42B3/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B23D B26F F42B C03B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 196 04 410 A (REUCHSEL) 14 août 1997 (1997-08-14) colonne 2, ligne 62 -colonne 4, ligne 20; figures 1-3 ---	1,32
Y	EP 0 596 400 A (HARRIS) 11 mai 1994 (1994-05-11) colonne 3, ligne 28 -colonne 6, ligne 20; figures 1-5 -----	1,32

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mai 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/05/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Berghmans, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00413

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19604410	A	14-08-1997	NONE	
EP 596400	A	11-05-1994	US 5390606 A	21-02-1995
			CN 1089225 A,B	13-07-1994
			DE 69322838 D	11-02-1999
			DE 69322838 T	27-05-1999
			US 5535502 A	16-07-1996

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. :

U.S. National Serial No. :

Filed :

PCT International Application No. : PCT/FR00/00413

VERIFICATION OF A TRANSLATION

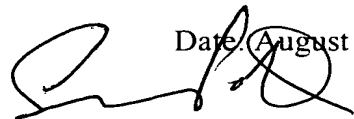
I, Susan POTTS BA ACIS

Director to RWS Group plc, of Europa House, Marsham Way, Gerrards Cross, Buckinghamshire, England declare:

That the translator responsible for the attached translation is knowledgeable in the French language in which the below identified international application was filed, and that, to the best of RWS Group plc knowledge and belief, the English translation of the international application No. PCT/FR00/00413 is a true and complete translation of the above identified international application as filed.

I hereby declare that all the statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the patent application issued thereon.

Date: August 9, 2001



Signature of Director :

For and on behalf of RWS Group plc

Post Office Address :

Europa House, Marsham Way,  
Gerrards Cross, Buckinghamshire,  
England.

# **ONLY FOR INFORMATION**

Codes used to identify the PCT member States on the flyleaves of the brochures in which international applications made under the PCT are published.

<b>AL</b>	Albania	<b>ES</b>	Spain	<b>LS</b>	Lesotho	<b>SI</b>	Slovenia
<b>AM</b>	Armenia	<b>FI</b>	Finland	<b>LT</b>	Lithuania	<b>SK</b>	Slovakia
<b>AT</b>	Austria	<b>FR</b>	France	<b>LU</b>	Luxembourg	<b>SN</b>	Senegal
<b>AU</b>	Australia	<b>GA</b>	Gabon	<b>LV</b>	Latvia	<b>SZ</b>	Swaziland
<b>AZ</b>	Azerbaijan	<b>GB</b>	United Kingdom	<b>MC</b>	Monaco	<b>TD</b>	Chad
<b>BA</b>	Bosnia-Herzegovina	<b>GE</b>	Georgia	<b>MD</b>	Republic of Moldova	<b>TG</b>	Togo
<b>BB</b>	Barbados	<b>GH</b>	Ghana	<b>MG</b>	Madagascar	<b>TJ</b>	Tajikistan
<b>BE</b>	Belgium	<b>GN</b>	Guinea	<b>MK</b>	Former Yugoslav Republic of Macedonia	<b>TM</b>	Turkmenistan
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>GR</b>	Greece	<b>ML</b>	Mali	<b>TR</b>	Turkey
<b>BG</b>	Bulgaria	<b>HU</b>	Hungary	<b>MN</b>	Mongolia	<b>TT</b>	Trinidad and Tobago
<b>BJ</b>	Benin	<b>IE</b>	Ireland	<b>MR</b>	Mauritania	<b>UA</b>	Ukraine
<b>BR</b>	Brazil	<b>IL</b>	Israel	<b>MW</b>	Malawi	<b>UG</b>	Uganda
<b>BY</b>	Belarus	<b>IS</b>	Iceland	<b>MX</b>	Mexico	<b>US</b>	United States of America
<b>CA</b>	Canada	<b>IT</b>	Italy	<b>NE</b>	Niger	<b>UZ</b>	Uzbekistan
<b>CF</b>	Central African Republic	<b>JP</b>	Japan	<b>NL</b>	Netherlands	<b>VN</b>	Vietnam
<b>CG</b>	Congo	<b>KE</b>	Kenya	<b>NO</b>	Norway	<b>YU</b>	Yugoslavia
<b>CH</b>	Switzerland	<b>KG</b>	Kyrgyzstan	<b>NZ</b>	New Zealand	<b>ZW</b>	Zimbabwe
<b>CI</b>	Ivory Coast	<b>KP</b>	Democratic People's Republic of Korea	<b>PL</b>	Poland		
<b>CM</b>	Cameroon	<b>KR</b>	Republic of Korea	<b>PT</b>	Portugal		
<b>CN</b>	China	<b>KZ</b>	Kazakhstan	<b>RO</b>	Romania		
<b>CU</b>	Cuba	<b>LC</b>	Saint Lucia	<b>RU</b>	Russian Federation		
<b>CZ</b>	Czech Republic	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SD</b>	Sudan		
<b>DE</b>	Germany	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SE</b>	Sweden		
<b>DK</b>	Denmark	<b>LR</b>	Liberia	<b>SG</b>	Singapore		
<b>EE</b>	Estonia						

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No

PCT/FR 00/00413

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23D15/14 B26F3/04 F42B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23D B26F F42B C03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 196 04 410 A (REUCHSEL) 14 August 1997 (1997-08-14) column 2, line 62 -column 4, line 20; figures 1-3	1,32
Y	EP 0 596 400 A (HARRIS) 11 May 1994 (1994-05-11) column 3, line 28 -column 6, line 20; figures 1-5	1,32

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 May 2000

Date of mailing of the international search report

09/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Berghmans, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00413

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
---	---------------------	----------------------------	---------------------

DE 19604410 A 14-08-1997

NONE

EP 596400 A 11-05-1994

US	5390606 A	21-02-1995
CN	1089225 A,B	13-07-1994
DE	69322838 D	11-02-1999
DE	69322838 T	27-05-1999
US	5535502 A	16-07-1996

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. internationale No

PCT/FR 00/00413

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B23D15/14 B26F3/04 F42B3/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B23D B26F F42B C03B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 196 04 410 A (REUCHSEL) 14 août 1997 (1997-08-14) colonne 2, ligne 62 -colonne 4, ligne 20; figures 1-3	1,32
Y	EP 0 596 400 A (HARRIS) 11 mai 1994 (1994-05-11) colonne 3, ligne 28 -colonne 6, ligne 20; figures 1-5	1,32

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mai 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/05/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Berghmans, H

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Des. Je Internationale No

PCT/FR 00/00413

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19604410 A	14-08-1997	AUCUN	
EP 596400 A	11-05-1994	US 5390606 A	21-02-1995
		CN 1089225 A,B	13-07-1994
		DE 69322838 D	11-02-1999
		DE 69322838 T	27-05-1999
		US 5535502 A	16-07-1996



# PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

### INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or Agent's file reference 340612/17964	<b>FOR FURTHER ACTION</b>		See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/FR00/00413	International filing date (day/month/year) 18/02/2000	Priority date (day/month/year) 19/02/1999	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B23D15/14			
Applicant ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A. et al.			

1.	This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2.	<p>This REPORT consists of a total of 4 sheets including this title page.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e. sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Instruction 607 of Administrative Instructions of the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of 7 sheets.</p>
3.	<p>This report contains indications relating to the following items:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</li> <li>II <input type="checkbox"/> Priority</li> <li>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement according to Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</li> <li>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</li> <li>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</li> </ul>

Date of submission of the demand 11/09/2000	Date of completion of this report 29.06.2001
<b>Name and mailing address of the IPEA/</b>  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div>             European Patent Office              D-80298 Munich              Tel. +49 89 2399-0, Tx: 523656 epmu d              Fax: +49 89 2399-4465           </div> </div>	<b>Authorized officer:</b>  Sembritzki, G  Telephone No. +49 89 2399 2371 <div style="text-align: right;"> </div>

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT**

International application No. PCT/FR00/00413

**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn up on the basis of the following elements *(the replacement sheets received by the receiving office in response to an invitation according to Article 14 are considered in the present report as "originally filed" and are not annexed to the report as they contain no amendments (Rules 70.16 and 70.17).)*:

**Description, pages:**

1,3-18 as originally filed  
2 received by fax on 14/05/2001

**Claims, No.:**

1-49 received by fax on 14/05/2001

**Drawings, sheets:**

1/5-5/5 as originally filed

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).  
☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).  
☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.  
☐ filed together with the international application in computer readable form.  
☐ furnished subsequently to this Authority in written form.  
☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.  
☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.  
☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages:

☐ the claims, Nos.:

☐ the drawings, sheets/fig.:

5. ☐ This report has been written disregarding (some of) the amendments, which were considered as going beyond the description of the invention, as filed, as is indicated below (Rule 70.2(c)):

*(All replacement sheets comprising amendments of this nature should be indicated in point 1 and attached to this report).*

6. Additional observations, if necessary:

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

1. Statement

Novelty	Yes:	Claims	1-49
	No:	Claims	
Inventive Step	Yes:	Claims	1-49
	No:	Claims	
Industrial Applicability	Yes:	Claims	1-49
	No:	Claims	

2. Citations and explanations

**see separate sheet**

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

**see separate sheet**

**Regarding point V**

**Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statements**

As correctly cited by the applicant, DE-A 196 04 410 represents the closest prior art. Through the features of the characterizing part, the subject matter of claim 1 is novel; Art. 33(2) PCT.

Neither the prior art taken into consideration nor the other documents cited in the search report disclose or suggest a device for allowing, for example, the controlled release of small-sized satellites which have all the features of claim 1 in combination; Art. 33(3) PCT.

Without any doubt, the subject of the present application is industrially applicable; Art. 33(4) PCT.

The dependent claims 2 - 49 relate to other forms of embodiment of the invention according to independent claim 1 and also satisfy the PCT.

**Regarding point VII**

**Certain defects in the international application**

The passage on page 3 that the invention also relates to an equipment item is incorrect.

order to rupture the latter through the penetration of the cutter into the material of the structure and thus reduction in the thickness thereof have also been proposed.

5

On this point, reference may be made for example to documents FR-A-2 319 823, FR-A-2 456 585, FR-A-2 704 466 and DE-A-29809585.

10 However, hitherto, the devices of this type have still not been satisfactory either. They also lead to not insignificant shocks and to risks of pollution following the escape of the gases originating from the pyrotechnic generator.

15

Solutions based on expanding pyrotechnic tubes filled with explosive and placed against the structure to be ruptured, near to a line of weakness formed therein, have also been proposed.

20

On this point, reference may be made for example to document FR-A-2 619 738.

25 This solution is not entirely satisfactory either. This is because it actually leads to a shock level which is too high for certain applications.

30 In an attempt to improve the situation, present-day studies are tending toward the use of a damper coupled to the cutting device in order to limit the level of mechanical stress applied to the equipment that is to be released.

35 It is an object of the present invention to propose a new device designed to allow the rupture of a structure forming a tie operating in tension and holding a system, which device is designed to limit the mechanical stress applied to the system at the time of

REPLACED  
BY ARTICLE 34

the rupture of the tie, particularly to limit the vibration transmitted to the system.

Another auxiliary object of the present invention is to  
5 propose a rupture device of a structure avoiding any pollution of the environment.

These objects are achieved in the context of the present invention by virtue of a device for the  
10 controlled rupture of fibers, particularly pretensioned fibers, characterized in that it comprises two stressing members arranged one on each side of the fibers, and operating means designed to, on demand, bring about a relative displacement toward each other  
15 of the stressing members, the latter being shaped so that, as they move closer together, they impose on the fibers a radius of curvature that is below the threshold of curvature thereof that leads to rupture in bending.

20 The applicant company has determined that this device, which works by bending the fibers rather than by penetrating the material and reducing the thickness, as was the case in the state of the art, allows rupture  
25 without appreciable mechanical stress on the system held by the element cut.

According to another advantageous feature of the present invention, the two stressing members are formed  
30 respectively of a punch and of retaining means. These may incidentally themselves be embodied in various ways as will be specified later on.

According to another advantageous feature of the present invention, the operating means are of  
35 pyrotechnic type.

According to another advantageous feature of the present invention, one of the stressing members is

CLAIMS

1. An assembly comprising a structure (10) intended  
to be ruptured comprising fibers, preferably  
5 pretensioned, and a controlled-rupture device,  
characterized in that it comprises two stressing  
members (20, 30) arranged one on each side of the  
fibers (10), and operating means (40) designed to,  
on demand, bring about a relative displacement  
10 toward each other of the stressing members (20,  
30), the latter being shaped so that, as they move  
closer together, they impose on the fibers (10) a  
radius of curvature that is below the threshold of  
curvature thereof that leads to rupture in  
15 bending.
2. The assembly as claimed in claim 1, characterized  
in that the stressing members comprise a punch  
(30) and retaining means (20) arranged one on each  
20 side of the fibers (10).
3. The assembly as claimed in either of claims 1 and  
2, characterized in that the operating means (40)  
are of pyrotechnic type.  
25
4. The assembly as claimed in one of claims 1 to 3,  
characterized in that the operating means (40)  
comprise a pyrotechnic charge (50) capable of  
generating a high-pressure gas and an inflatable  
30 sealed member (60) connected to the pyrotechnic  
charge (50) and in contact with at least one of  
the stressing members (20, 30) so as to bring  
about a relative displacement of these when said  
charge (50) is initiated.  
35
5. The assembly as claimed in one of claims 1 to 4,  
characterized in that the structure to be ruptured  
(10) is made at least in part of composite  
material.

6. The assembly as claimed in one of claims 1 to 5, characterized in that the structure to be ruptured (10) consists of a strap.
- 5 7. The assembly as claimed in one of claims 1 to 6, characterized in that the structure to be ruptured (10) is placed under tension between two elements (100, 110) and a means (150) operating in compression is inserted between these two elements (100, 110).
- 10 8. The assembly as claimed in one of claims 1 to 7, characterized in that the structure to be ruptured (10) is formed on the basis of fibers chosen from the group containing carbon, glass and aramid.
- 15 9. The assembly as claimed in one of claims 1 to 8, characterized in that the element to be ruptured (10) is nonhomogeneous over its entire length: it consists essentially of fibers at the rupture zone placed facing the stressing members (30) and consists of a composite material, fibers embedded in a synthetic material, outside this rupture zone.
- 20 10. The assembly as claimed in one of claims 1 to 9, characterized in that the fibers that make up the structure to be ruptured (10) have a longitudinal elastic modulus in excess of 20 000 MPa.
- 25 11. The assembly as claimed in one of claims 1 to 10, characterized in that the fibers that make up the structure to be ruptured (10) have a diameter of the order of 0.1 to 25  $\mu\text{m}$ , or even of 0.1 to 10  $\mu\text{m}$ .
- 30 12. The assembly as claimed in one of claims 1 to 11, characterized in that one of the stressing members comprises a punch (30) made of high-carbon steel.
- 35



13. The assembly as claimed in one of claims 1 to 12,  
characterized in that one of the stressing members  
comprises a punch (30) which defines a dihedron,  
the angle of which is between 30 and 90°,  
preferably of the order of 60°.
14. The assembly as claimed in one of claims 2 and 12  
to 13, characterized in that the punch (30) has an  
edge (33), the maximum radius of curvature  $r$  of  
which is defined by the relationship  
$$r = [(d/2)E]/\sigma$$
  
in which  
.  $\sigma$  represents the maximum local extensile or  
compressive stress,  
.  $E$  represents the longitudinal elastic modulus,  
and  
.  $d$  represents the diameter or thickness of the  
beam consisting of a fiber (10).
15. The assembly as claimed in one of claims 2 and 12  
to 14, characterized in that the punch (30) has an  
edge (33), the radius of curvature  $r$  of which is  
at maximum of the order of 1 mm, preferably at  
maximum of the order of 0.75 mm.
16. The assembly as claimed in one of claims 1 to 15,  
characterized in that the length and the structure  
of the inflatable tube (60) are designed to  
mechanically decouple the pyrotechnic generator  
(50) and the punch (30) so as to avoid any  
transmission of vibration from the pyrotechnic  
generator (50) to the punch (30).
17. The assembly as claimed in one of claims 1 to 16,  
characterized in that the operating means (40)  
comprise a pyrotechnic generator (50) which has an  
electric initiator (56).

18. The assembly as claimed in one of claims 1 to 14,  
characterized in that the operating means (40)  
comprises a pyrotechnic generator (50) which has a  
charge (54) capable of generating a gas by  
combustion.
19. The assembly as claimed in claim 4, characterized  
in that the inflatable sealed member (60) is  
formed of a stainless steel tube.
20. The assembly as claimed in either of claims 4 and  
19, characterized in that the inflatable sealed  
member (60) has a diameter of the order of 4 mm.
21. The assembly as claimed in one of claims 1 to 20,  
characterized in that the stressing means comprise  
a punch and retaining means (20) formed of an  
anvil and located one on each side of the  
structure to be ruptured (10).
22. The assembly as claimed in claim 21, characterized  
in that the anvil (20) is made of a material not  
as hard as the punch (30).
23. The assembly as claimed in either of claims 21 and  
22, characterized in that the anvil (20) is made  
of medium-carbon steel.
24. The assembly as claimed in either of claims 21 and  
22, characterized in that the anvil (20) is made  
based on elastomer or on a material exhibiting  
plastic behavior, such as aluminum, copper or  
lead.
25. The assembly as claimed in one of claims 21 to 23,  
characterized in that the anvil (20) has a groove  
or hollow facing the punch (30).

26. The assembly as claimed in one of claims 1 to 25 taken in combination with claim 2, characterized in that the retaining means (20) comprise two supports (22, 24) situated on the opposite side of the fibers (10) to the punch (30), the two supports (22, 24) being arranged one on each side of the edge (33) of the punch (30) in the longitudinal direction of the fibers (10).
27. The assembly as claimed in claim 28, characterized in that the distance separating the two supports (22, 24) is between one times, preferably two times, the diameter or thickness of the fibers (10) and the amplitude of relative displacement of the stressing means (20, 30).
28. The assembly as claimed in one of claims 1 to 27, characterized in that the stressing means (20, 30) are formed of two comb-shaped structures arranged one on each side of the fibers (10).
29. The assembly as claimed in one of claims 1 to 28, characterized in that it further comprises means (37, 38) designed to keep the stressing means, such as a punch (30), away from the structure to be ruptured (10) before the pyrotechnic generator (50) is operated.
30. The assembly as claimed in claim 29, characterized in that the temporary keeping means consist of silicone-elastomer strips (37, 38).
31. The assembly as claimed in one of claims 1 to 30, characterized in that the pyrotechnic generator (50) is designed to emit at least 1.5 l of gas at one atmosphere.
32. An equipment item characterized in that it comprises a structure (10) placed in tension

- between two support elements (100, 110), a rupture device (20, 30, 40, 50) free of mechanical shock associated with this structure in tension (10) so as to rupture the latter on demand, and a beam (150) working in compression, inserted between these two support elements (100, 110) in parallel with the structure to be ruptured (10).
- 5
33. The assembly as claimed in claim 32, characterized in that it comprises a rupture device (20, 30, 40, 50) in accordance with one of claims 1 to 31.
- 10
34. The assembly as claimed in either of claims 32 and 33, characterized in that the element (150) working in compression is built in at one end into an element of complementary structure (100).
- 15
35. The assembly as claimed in one of claims 32 to 34, characterized in that it has an annular structure.
- 20
36. The assembly as claimed in claim 35, characterized in that the structure to be ruptured (10) is formed of a continuous annulus.
- 25
37. The assembly as claimed in claim 35, characterized in that the structure to be ruptured (10) is formed of several elements distributed about the axis O-O of the structure.
- 30
38. The assembly as claimed in one of claims 32 to 37 taken in combination with claim 2, characterized in that the element (150) working in compression also serves as retaining means (20).
- 35
39. The assembly as claimed in one of claims 32 to 37 taken in combination with claim 2, characterized in that the element (150) working in compression also serves as a guide for the punch (30) and, as

appropriate, for an inflatable tube (60) belonging to the operating means.

- 5        40. The assembly as claimed in one of claims 1 to 39, characterized in that the structure to be ruptured (10) is formed of a piece of composite material equipped with an additional thickness (12, 14) at least at one of its ends.
- 10      41. The assembly as claimed in one of claims 1 to 40, characterized in that the structure to be ruptured (10) can be split into several strands.
- 15      42. The assembly as claimed in one of claims 1 to 41, characterized in that the structure to be ruptured (10) is formed of a tubular structure.
- 20      43. The assembly as claimed in one of claims 1 to 42, characterized in that it comprises an ogee shape (20, 70) placed between various strands of the structure to be ruptured (10).
- 25      44. The assembly as claimed in claim 43, characterized in that the ogee shape (70) carries at least one punch (30).
- 30      45. The assembly as claimed in claim 43, characterized in that the ogee shape (20) serves as retaining means.
- 35      46. The assembly as claimed in one of claims 43 to 45, characterized in that the ogee shape (70) carries a pyrotechnic generator (50).
47. The assembly as claimed in one of claims 43 to 46, characterized in that the ogee shape carries several punches (30).

48. The assembly as claimed in one of claims 1 to 47,  
characterized in that it comprises two punches  
(30) associated with respective pyrotechnic  
generators (50) facing each zone to be severed of  
the structure to be ruptured (10).
49. The assembly as claimed in one of claims 1 to 48,  
characterized in that it comprises at least two  
redundant rupture devices (20, 30, 40, 50) placed  
in parallel.
50. The assembly as claimed in one of claims 1 to 49,  
characterized in that at least certain elements  
(20, 30, 40, 50) of the rupture device are  
duplicated to guarantee the reliability of the  
assembly.

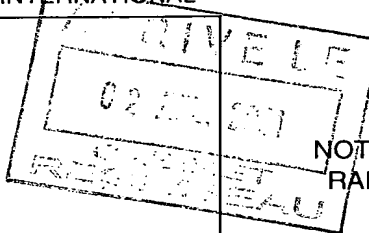
# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur: L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE  
L'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

CT

Destinataire:

MARTIN, Jean-Jacques et al.  
CABINET REGIMBEAU  
20, rue de Chazelles  
F-75847 Paris Cedex 17  
FRANCE



**PCT**

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU  
RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE  
INTERNATIONAL  
(règle 71.1 du PCT)

Date d'expédition  
(jour/mois/année) 29.06.2001

Référence du dossier du déposant ou du mandataire  
340612/17964

## NOTIFICATION IMPORTANTE

Demande internationale No.  
PCT/FR00/00413

Date du dépôt international (jour/mois/année)  
18/02/2000

Date de priorité (jour/mois/année)  
19/02/1999

Déposant  
ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A. et al.

1. Il est notifié au déposant que l'administration chargée de l'examen préliminaire international a établi le rapport d'examen préliminaire international pour la demande internationale et le lui transmet ci-joint, accompagné, le cas échéant, de ces annexes.
2. Une copie du présent rapport et, le cas échéant, de ses annexes est transmise au Bureau international pour communication à tous les offices élus.
3. Si tel ou tel office élu l'exige, le Bureau international établira une traduction en langue anglaise du rapport (à l'exclusion des annexes de celui-ci) et la transmettra aux offices intéressés.

### 4. RAPPEL

Pour aborder la phase nationale auprès de chaque office élu, le déposant doit accomplir certains actes (dépôt de traduction et paiement des taxes nationales) dans le délai de 30 mois à compter de la date de priorité (ou plus tard pour ce qui concerne certains offices) (article 39.1) (voir aussi le rappel envoyé par le Bureau international dans le formulaire PCT/IB/301).

Lorsqu'une traduction de la demande internationale doit être remise à un office élu, elle doit comporter la traduction de toute annexe du rapport d'examen préliminaire international. Il appartient au déposant d'établir la traduction en question et de la remettre directement à chaque office élu intéressé.

Pour plus de précisions en ce qui concerne les délais applicables et les exigences des offices élus, voir le Volume II du Guide du déposant du PCT.

Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international



Office européen des brevets  
D-80298 Munich  
Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Fonctionnaire autorisé

Marra, E

Tél. +49 89 2399-7235



# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)



Référence du dossier du déposant ou du mandataire 340612/17964	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR00/00413	Date du dépôt international (jour/mois/année) 18/02/2000	Date de priorité (jour/mois/année) 19/02/1999
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB B23D15/14		
Déposant ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A. et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 4 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
  - ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 7 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 11/09/2000	Date d'achèvement du présent rapport 29.06.2001
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Sembritzki, G N° de téléphone +49 89 2399 2371 



# RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/FR00/00413

## I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

### Description, pages:

1,3-18	version initiale	
2	reçue(s) avec télécopie du	14/05/2001

### Revendications, N°:

1-49	reçue(s) avec télécopie du	14/05/2001
------	----------------------------	------------

### Dessins, feuilles:

1/5-5/5	version initiale	
---------	------------------	--

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR00/00413

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :
- ☐ des revendications, n°s :
- ☐ des dessins, feuilles :

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

*(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)*

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1 - 49
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1 - 49
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1 - 49
	Non : Revendications

2. Citations et explications  
**voir feuille séparée**

**VII. Irrégularités dans la demande internationale**

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :  
**voir feuille séparée**

**Concernant le point V**

**Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

Comme correctement cité par le demandeur DE-A 196 04 410 représente l'état de la technique le plus proche. Par les caractéristiques de la partie caractérisante, l'objet de la revendication 1 est nouveau; Art. 33(2) PCT.

Ni l'état de la technique pris en considération, ni les autres documents cités dans le rapport de recherche ne montrent ou ne suggèrent un dispositif pour permettre p.ex. la libération contrôlée de satellites de petite taille ayant toutes les caractéristiques de la revendication 1 en combinaison; Art. 33(3) PCT.

Sans aucun doute l'objet de la présent demande est susceptible d'application industrielle; Art. 33(4) PCT.

Les revendications dépendantes 2 - 49 concernent d'autres formes de réalisation de l'invention selon la revendication indépendante 1 et satisfont également au PCT.

**Concernant le point VII****Irrégularités dans la demande internationale**

Le passage à la page 3 que l'invention concerne également un équipement n'est pas correct.

Cependant, jusqu'ici les dispositifs de ce type n'ont pas non plus donné toujours satisfaction. Ils conduisent également à des chocs non négligeables et à des risques de pollution suite à l'échappement des gaz issus du générateur pyrotechnique.

- 5 On a également proposé des solutions à base de tubes expansibles pyrotechniques chargés d'explosif et placés contre la structure à rompre, à proximité d'une ligne de faiblesse ménagée dans celle-ci.

Sur ce point, on pourra se référer par exemple au document FR-A-2619738.

- 10 Cette solution ne donne pas non plus totalement satisfaction. Elle conduit en effet à un niveau de chocs trop élevé pour certaines applications.

Le document DE-19604410 décrit un dispositif comprenant une structure placée en traction entre deux éléments support, et un dispositif de rupture associé à cette structure en traction pour rompre celle-ci à la demande.

- 15 Pour tenter d'améliorer la situation, les études actuelles sont orientées sur l'utilisation d'un amortisseur couplé au dispositif de découpe pour limiter le niveau de contraintes mécaniques appliquées aux équipements à libérer.

- 20 Le but de la présente invention est de proposer un nouveau dispositif conçu pour permettre la rupture d'une structure formant lien travaillant à la traction et assurant le maintien d'un système, adapté pour limiter les contraintes mécaniques appliquées au système lors de la rupture du lien, notamment pour limiter les vibrations transmises au système.

Un autre but auxiliaire de la présente invention est de proposer un dispositif de rupture de structure évitant toute pollution de l'environnement.

- 25 Ces buts sont atteints dans le cadre de la présente invention grâce à un dispositif tel que défini en revendication 1 annexée.

- 30 De préférence ce dispositif de rupture contrôlée de fibres, notamment de fibres prétendues, est caractérisé par le fait qu'il comprend deux organes de sollicitation disposés respectivement de part et d'autre des fibres, et des moyens de commande adaptés pour provoquer sur demande un déplacement relatif en rapprochement des organes de sollicitation, ces derniers étant conformés pour imposer, lors de ce déplacement en rapprochement, un rayon de courbure sur les fibres, inférieur au seuil de courbure de celles-ci conduisant à une rupture par flexion.

- 35 La Demanderesse a déterminé que ce dispositif qui procède par flexion des fibres n'est pas par pénétration dans la matière et

### REVENDICATIONS

1. Dispositif comprenant une structure (10) placée en traction entre deux éléments support (100, 110) et un dispositif (20, 30, 40, 50) de rupture  
5 associé à cette structure en traction (10) pour rompre celle-ci à la demande, caractérisé par le fait qu'il comprend de plus une poutre (150) travaillant à la compression intercalée entre ces deux éléments support (100, 110), en parallèle de la structure à rompre (10).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la structure (10)  
10 destinée à être rompue comprend des fibres prétendues, caractérisé par le fait qu'il comprend deux organes de sollicitation (20, 30), disposés respectivement de part et d'autre des fibres (10), et des moyens de commande (40) adaptés pour provoquer sur demande un déplacement relatif en rapprochement des organes de sollicitation (20, 30), ces derniers  
15 étant conformés pour imposer, lors de ce déplacement en rapprochement, un rayon de courbure sur les fibres (10), inférieur au seuil de courbure de celles-ci conduisant à une rupture par flexion.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les organes de sollicitation comprennent un poinçon (30) et des moyens de  
20 retenue (20) disposés respectivement de part et d'autre des fibres (10).

4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait que les moyens de commande (40) sont de type pyrotechnique.

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que les moyens de commande (40) comprennent une charge  
25 pyrotechnique (50) apte à générer un gaz haute pression et un organ étanche gonflable (60) relié à la charge pyrotechnique (50) et en contact avec l'un au moins des organes de sollicitation (20, 30) pour opérer un déplacement relatif entre ceux-ci lorsque ladite charge (50) est initiée.

6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par le  
30 fait que la structure à rompre (10) est constituée au moins en partie de matériau composite.

7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est constituée d'une sangle.

8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est formée à base de fibres choisies dans le groupe comprenant le carbone, le verre, l'aramide.

9. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé par le fait que l'élément à rompre (10) n'est pas homogène sur toute sa longueur : Il est constitué exclusivement de fibres au niveau de la zone à rompre placée au regard des organes de sollicitation (30) et constitué d'un matériau composite, fibres noyées dans un matériau synthétique, en dehors de cette zone à rompre.

10. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 9, caractérisé par le fait que les fibres constituant la structure à rompre (10) possèdent un module d'élasticité longitudinal supérieur à 20 000MPa.

11. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisé par le fait que les fibres composant la structure à rompre (10) ont un diamètre de l'ordre de 0,1 à 25µm, voire de 0,1 à 10µm.

12. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 11, caractérisé par le fait que l'un des organes de sollicitation comprend un poinçon (30) réalisé en acier dur.

13. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 12, caractérisé par le fait que l'un des organes de sollicitation comprend un poinçon (30) qui définit un dièdre dont l'angle est compris entre 30 et 90°, de préférence de l'ordre de 60°.

14. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 12 à 13, caractérisé par le fait que le poinçon (30) possède une arête (33) dont le rayon de courbure r maximal est défini par la relation

$$r = [(d/2) E] / \sigma$$

dans laquelle

.  $\sigma$  représente la contrainte maximale locale d'extension ou de compression,

. E représente le module d'élasticité longitudinal, et

. d représente le diamètre ou épaisseur de la poutre constituée par une fibre (10).

15. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 12 à 14, caractérisé par le fait que le poinçon (30) possède une arête (33) dont le rayon de courbure  $r$  est au maximum de l'ordre de 1 mm, préférentiellement au maximum de l'ordre de 0,75 mm.

5 16. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 15, caractérisé par le fait que la longueur et la structure du tube gonflable (60) sont adaptés pour découpler mécaniquement le générateur pyrotechnique (50) et le poinçon (30) afin d'éviter toute transmission de vibrations du générateur pyrotechnique (50) vers le poinçon (30).

10 17. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 16, caractérisé par le fait que les moyens de commande (40) comprennent un générateur pyrotechnique (50) qui possède un initiateur électrique (56).

15 18. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 14, caractérisé par le fait que les moyens de commande (40) comporte un générateur pyrotechnique (50) qui comprend une charge (54) susceptible de générer un gaz par combustion.

19. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu l'organe étanche gonflable (60) est formé d'un tube en acier inoxydable.

20 20. Dispositif selon l'une des revendications 5 et 19, caractérisé par le fait que l'organe étanche gonflable (60) possède un diamètre de l'ordre de 4mm.

25 21. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 20, caractérisé par le fait que les moyens de sollicitation comprennent un poinçon et des moyens de retenue (20) formés d'une enclume situés respectivement de part et d'autre de la structure à rompre (10).

22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé par le fait que l'enclume (20) est réalisée en un matériau moins dur que le poinçon (30).

23. Dispositif selon l'une des revendications 21 ou 22, caractérisé par le fait que l'enclume (20) est réalisée en acier mi-dur.

30 24. Dispositif selon l'une des revendications 21 ou 22, caractérisé par le fait que l'enclume (20) est réalisée à base d'élastomère ou d'un matériau à comportement plastique, tel que aluminium, cuivre ou plomb.

25. Dispositif selon l'une des revendications 21 à 23, caractérisé par le fait que l'enclume (20) comprend une rainure ou creusure en regard du poinçon (30).

5 26. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 25 prise en combinaison avec la revendication 3, caractérisé par le fait que les moyens de retenue (20) comprennent deux contre-appui (22, 24) situés sur le côté des fibres (10) opposé au poinçon (30), les deux contre-appui (22, 24) étant disposés respectivement de part et d'autre de l'arête (33) du poinçon (30), selon la direction longitudinale des fibres (10).

10 27. Dispositif selon la revendication 28, caractérisé par le fait que la distance séparant les deux contre-appui (22, 24) est comprise entre un fois, de préférence deux fois, le diamètre ou épaisseur des fibres (10) et l'amplitude de déplacement relatif des moyens de sollicitation (20, 30).

15 28. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 27, caractérisé par le fait que les moyens de sollicitation (20, 30) sont formés de deux structures en peigne disposées respectivement de part et d'autre des fibres (10).

20 29. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 28, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens (37, 38) adaptés pour maintenir les moyens de sollicitation, tels qu'un poinçon (30), éloignés de la structure à rompre (10) avant mise en œuvre du générateur pyrotechnique (50).

30. Dispositif selon la revendication 29, caractérisé par le fait que les moyens de maintien provisoire sont constitués de bandes en élastomère silicone (37, 38).

25 31. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 30, caractérisé par le fait que le générateur pyrotechnique (50) est adapté pour émettre au moins 1,5 l de gaz sous une atmosphère.

32. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 31, caractérisé par le fait que l'élément (150) travaillant à la compression est encastré par une extrémité dans un élément de structure complémentaire (100).

30 33. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 32, caractérisé par le fait qu'il possède une structure annulaire.

34. Dispositif selon la revendication 33, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est formée d'un anneau continu.



35. Dispositif selon la revendication 33, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est formée de plusieurs éléments répartis autour de l'axe O-O de la structure.

5 36. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 35, caractérisé par le fait que l'élément (150) travaillant à la compression est venu de matière avec l'un des deux éléments support (100, 110).

37. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 36 prises en combinaison avec la revendication 3, caractérisé par le fait que l'élément (150) travaillant à la compression sert en outre de moyens de retenue (20).

10 38. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 36 prises en combinaison avec la revendication 3, caractérisé par le fait que l'élément (150) travaillant à la compression sert en outre de guide au poinçon (30) et le cas échéant à un tube gonflable (60) appartenant aux moyens de commande.

15 39. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 38, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est formée d'une pièce en matériau composite munie d'une surépaisseur (12, 14) à l'une de ses extrémités au moins.

20 40. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 39, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) peut être scindée en plusieurs brins.

41. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 40, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est formée d'une structure tubulaire.

25 42. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 41, caractérisé par le fait qu'il comprend une ogive (20, 70) placée entre différents brins de la structure à rompre (10).

43. Dispositif selon la revendication 42, caractérisé par le fait que l'ogive (70) porte au moins un poinçon (30).

44. Dispositif selon la revendication 42, caractérisé par le fait que l'ogive (20) sert de moyens de retenue.

30 45. Dispositif selon l'une des revendications 42 à 44, caractérisé par le fait que l'ogive (70) porte un générateur pyrotechnique (50).

46. Dispositif selon l'une des revendications 42 à 45, caractérisé par le fait que l'ogive porte plusieurs poinçons (30).

**47.** Dispositif selon l'une des revendications 2 à 46, caractérisé par le fait qu'il comprend deux poinçons (30) associés à des générateurs pyrotechniques respectifs (50) en regard de chaque zone à sectionner de la structure à rompre (10).

**5** **48.** Dispositif selon l'une des revendications 2 à 47, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins deux dispositifs de rupture redondants (20, 30, 40, 50) placés en parallèle.

**10** **49.** Dispositif selon l'une des revendications 2 à 48, caractérisé par le fait que certains éléments au moins (20, 30, 40, 50) du dispositif de rupture sont doublés pour garantir la fiabilité de l'ensemble.

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

NOTIFICATION DE LA RECEPTION DE  
L'EXEMPLAIRE ORIGINAL

(règle 24.2.a) du PCT)

Destinataire:

MARTIN, Jean-Jacques  
Cabinet Regimbeau  
26, avenue Kléber  
F-75116 Paris  
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 24 mars 2000 (24.03.00)	NOTIFICATION IMPORTANTE
Référence du dossier du déposant ou du mandataire 340612/17964	Demande internationale no PCT/FR00/00413

Il est notifié au déposant que le Bureau international a reçu l'exemplaire original de la demande internationale précisée ci-après.

Nom(s) du ou des déposants et de l'Etat ou des Etats pour lesquels ils sont déposants:

ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A. (pour tous les Etats désignés sauf US)  
VALEMBOIS, Guy etc. (pour US seulement)

Date du dépôt international : 18 février 2000 (18.02.00)

Date(s) de priorité revendiquée(s) : 19 février 1999 (19.02.99)

Date de réception de l'exemplaire original  
par le Bureau international : 13 mars 2000 (13.03.00)

Liste des offices désignés :

AP : GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW

EA : AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE

OA : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG

National : AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

## ATTENTION

Le déposant doit soigneusement vérifier les indications figurant dans la présente notification. En cas de divergence entre ces indications et celles que contient la demande internationale, il doit aviser immédiatement le Bureau international.

En outre, l'attention du déposant est appelée sur les renseignements donnés dans l'annexe en ce qui concerne

- ☒ les délais dans lesquels doit être abordée la phase nationale
- ☒ la confirmation des désignations faites par mesure de précaution
- ☐ les exigences relatives aux documents de priorité.

Une copie de la présente notification est envoyée à l'office récepteur et à l'administration chargée de la recherche internationale.

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse	Fonctionnaire autorisé R. Raissi
n° de télécopieur (41-22) 740.14.35	n° de téléphone (41-22) 338.83.38

**RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LES DELAIS DANS LESQUELS DOIT ETRE ABORDEE  
LA PHASE NATIONALE**

Il est rappelé au déposant qu'il doit aborder la "phase nationale" auprès de chacun des offices désignés indiqués sur la notification de la réception de l'exemplaire original (formulaire PCT/IB/301) en payant les taxes nationales et en remettant les traductions, telles qu'elles sont prescrites par les législations nationales.

Le délai d'accomplissement de ces actes de procédure est de **20 MOIS** à compter de la date de priorité ou, pour les Etats désignés qui ont été élus par le déposant dans une demande d'examen préliminaire international ou dans une élection ultérieure, de **30 MOIS** à compter de la date de priorité, à condition que cette élection ait été effectuée avant l'expiration du 19<sup>e</sup> mois à compter de la date de priorité. Certains offices désignés (ou élus) ont fixé des délais qui expirent au-delà de 20 ou 30 mois à compter de la date de priorité. D'autres offices accordent une prolongation des délais ou un délai de grâce, dans certains cas moyennant le paiement d'une taxe supplémentaire.

En plus de ces actes de procédure, le déposant devra dans certains cas satisfaire à d'autres exigences particulières applicables dans certains offices. **Il appartient au déposant** de veiller en temps voulu les conditions requises pour l'ouverture de la phase nationale. La majorité des offices désignés n'envoient pas de rappel à l'approche de la date limite pour aborder la phase nationale.

**Des informations détaillées concernant les actes de procédure à accomplir pour aborder la phase nationale auprès de chaque office désigné, les délais applicables et la possibilité d'obtenir une prolongation des délais ou un délai de grâce et toutes autres conditions applicables figurent dans le volume II du Guide du déposant du PCT. Les exigences concernant le dépôt d'une demande d'examen préliminaire international sont exposées dans le chapitre IX du volume I du Guide du déposant du PCT.**

GR et ES sont devenues liées par le chapitre II du PCT le 7 septembre 1996 et le 6 septembre 1997, respectivement, et peuvent donc être élues dans une demande d'examen préliminaire international ou dans une élection ultérieure présentée le 7 septembre 1996 (ou à une date postérieure) ou le 6 septembre 1997 (ou à une date postérieure), respectivement, quelle que soit la date de dépôt de la demande internationale (voir le second paragraphe, ci-dessus).

Veuillez noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

**CONFIRMATION DES DESIGNATIONS FAITES PAR MESURE DE PRECAUTION**

Seules les désignations expresses faites dans la requête conformément à la règle 4.9.a) figurent dans la présente notification. Il est important de vérifier si ces désignations ont été faites correctement. Des erreurs dans les désignations peuvent être corrigées lorsque des désignations ont été faites par mesure de précaution en vertu de la règle 4.9.b). Toute désignation ainsi faite peut être confirmée conformément aux dispositions de la règle 4.9.c) avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité. En l'absence de confirmation, une désignation faite par mesure de précaution sera considérée comme retirée par le déposant. Il ne sera adressé aucun rappel ni invitation. Pour confirmer une désignation, il faut déposer une déclaration précisant l'Etat désigné concerné (avec l'indication de la forme de protection ou de traitement souhaitée) et payer les taxes de désignation et de confirmation. La confirmation doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.

**EXIGENCES RELATIVES AUX DOCUMENTS DE PRIORITE**

Pour les déposants qui n'ont pas encore satisfait aux exigences relatives aux documents de priorité, il est rappelé ce qui suit.

Lorsque la priorité d'une demande nationale, régionale ou internationale antérieure est revendiquée, le déposant doit présenter une copie de cette demande antérieure, certifiée conforme par l'administration auprès de laquelle elle a été déposée ("document de priorité"), à l'office récepteur (qui la transmettra au Bureau international) ou directement au Bureau international, avant l'expiration d'un délai de 16 mois à compter de la date de priorité, étant entendu que tout document de priorité peut être présenté au Bureau international avant la date de publication de la demande internationale, auquel cas ce document sera réputé avoir été reçu par le Bureau international le dernier jour du délai de 16 mois (règle 17.1.a)).

Lorsque le document de priorité est délivré par l'office récepteur, le déposant peut, au lieu de présenter ce document, demander à l'office récepteur de le préparer et de le transmettre au Bureau international. La requête à cet effet doit être formulée avant l'expiration du délai de 16 mois et peut être soumise au paiement d'une taxe (règle 17.1.b)).

Si le document de priorité en question n'est pas fourni au Bureau international, ou si la demande adressée à l'office récepteur de préparer et de transmettre le document de priorité n'a pas été faite (et la taxe correspondante acquittée, le cas échéant) avant l'expiration du délai applicable mentionné aux paragraphes précédents, tout Etat désigné peut ne pas tenir compte de la revendication de priorité; toutefois, aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

Lorsque plusieurs priorités sont revendiquées, la date de priorité à prendre en considération aux fins du calcul du délai de 16 mois est la date du dépôt de la demande la plus ancienne dont la priorité est revendiquée.

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

NOTIFICATION RELATIVE  
A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION  
DU DOCUMENT DE PRIORITE

(instruction administrative 411 du PCT)

Destinataire:

MARTIN, Jean-Jacques  
Cabinet Regimbeau  
26, avenue Kléber  
F-75116 Paris  
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 24 mars 2000 (24.03.00)	NOTIFICATION IMPORTANTE
Référence du dossier du déposant ou du mandataire 340612/17964	
Demande internationale no PCT/FR00/00413	Date du dépôt international (jour/mois/année) 18 février 2000 (18.02.00)
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	Date de priorité (jour/mois/année) 19 février 1999 (19.02.99)
Déposant ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A. etc	

1. La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
2. Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
3. Un **astérisque(\*)** figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
4. Les **lettres "NR"** figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, **l'attention du déposant est appelée** sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou</u> <u>office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du</u> <u>document de priorité</u>
19 févr 1999 (19.02.99)	99/02087	FR	13 mars 2000 (13.03.00)

Bureau international de l'OMPI  
34, chemin des Colombettes  
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé:

R. Raissi

no de téléphone (41-22) 338.83.38

# PCT

## REQUETE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réservé à l'office récepteur

Demande internationale n°

Date du dépôt international

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)  
(12 caractères au maximum) 340612/17964

**Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION DISPOSITIF DE RUPTURE CONTROLÉE D'UNE STRUCTURE TRAVAILLANT A LA TRACTION ET EQUIPEMENT EN FAISANT APPLICATION**

**Cadre n° II DEPOSANT**

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A.  
6 Boulevard de Joffrey  
31600 MURET  
FRANCE

☐ Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone

n° de télécopieur

n° de téléimprimeur

Nationalité (nom de l'Etat) : FR

Domicile (nom de l'Etat) : FR

Cette personne est déposant pour :

☐ tous les Etats désignés

☒ tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique

☐ les Etats-Unis d'Amérique seulement

☐ les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

**Cadre n° III AUTRE(S) DEPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)**

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

VALEMBOIS Guy  
20 Rue de Sologne  
31700 BLAGNAC  
FRANCE

Cette personne est :

☐ déposant seulement

☒ déposant et inventeur

☐ inventeur seulement  
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) : FR

Domicile (nom de l'Etat) : FR

Cette personne est déposant pour :

☐ tous les Etats désignés

☐ tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique

☒ les Etats-Unis d'Amérique seulement

☐ les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

☒ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

**Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRESENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE**

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/ a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme :

☒ mandataire

☐ représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

MARTIN Jean-Jacques, SCHRIMPF Robert, AHNER Francis,  
WARCOIN Jacques, TEXIER Christian, LE FORESTIER Eric  
CABINET REGIMBEAU  
26 Avenue Kléber  
75116 PARIS - FRANCE

n° de téléphone

01 45 00 92 02

n° de télécopieur

01 45 00 46 12

n° de téléimprimeur

☐ Adresse pour la correspondance: cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

<b>Suite du cadre n° III AUTRES DEPOSANTS OU (AUTRES) INVENTEURS</b>			
<i>Si aucun des sous-cadres suivants n'est utilisé, cette feuille ne doit pas être incluse dans la requête.</i>			
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.) <b>GENDRE Pascal</b> <b>56 Rue Raspail</b> <b>31400 TOULOUSE</b> <b>FRANCE</b>		Cette personne est : <input type="checkbox"/> déposant seulement <input checked="" type="checkbox"/> déposant et inventeur <input type="checkbox"/> inventeur seulement (Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)	
Nationalité (nom de l'Etat) : <b>FR</b>		Domicile (nom de l'Etat) : <b>FR</b>	
Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique <input checked="" type="checkbox"/> les Etats-Unis d'Amérique seulement <input type="checkbox"/> les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire			
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.) <b>RIFFET Régis</b> <b>2 Rue de la Garonne</b> <b>31120 ROQUETTES</b> <b>FRANCE</b>		Cette personne est : <input type="checkbox"/> déposant seulement <input checked="" type="checkbox"/> déposant et inventeur <input type="checkbox"/> inventeur seulement (Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)	
Nationalité (nom de l'Etat) : <b>FR</b>		Domicile (nom de l'Etat) : <b>FR</b>	
Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique <input checked="" type="checkbox"/> les Etats-Unis d'Amérique seulement <input type="checkbox"/> les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire			
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)		Cette personne est : <input type="checkbox"/> déposant seulement <input type="checkbox"/> déposant et inventeur <input type="checkbox"/> inventeur seulement (Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)	
Nationalité (nom de l'Etat) :		Domicile (nom de l'Etat) :	
Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les Etats-Unis d'Amérique seulement <input type="checkbox"/> les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire			
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)		Cette personne est : <input type="checkbox"/> déposant seulement <input type="checkbox"/> déposant et inventeur <input type="checkbox"/> inventeur seulement (Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)	
Nationalité (nom de l'Etat) :		Domicile (nom de l'Etat) :	
Cette personne est déposant pour : <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés <input type="checkbox"/> tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique <input type="checkbox"/> les Etats-Unis d'Amérique seulement <input type="checkbox"/> les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire			
<input type="checkbox"/> D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une autre feuille annexe.			

## Cadre n° V DÉSIGNATION D'ÉTATS

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) (cocher les cases appropriées: une au moins doit l'être):

## Brevet régional

- ☒ AP Brevet ARIPO : GH Ghana, GM Gambie, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Soudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ République-Unie de Tanzanie, UG Ouganda, ZW Zimbabwe et tout autre État qui est un État contractant du Protocole de Harare et du PCT
- ☒ EA Brevet eurasien : AM Arménie, AZ Azerbaïdjan, BY Bélarus, KG Kirghizistan, KZ Kazakhstan, MD République de Moldova, RU Fédération de Russie, TJ Tadjikistan, TM Turkménistan et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT
- ☒ EP Brevet européen : AT Autriche, BE Belgique, CH et LI Suisse et Liechtenstein, CY Chypre, DE Allemagne, DK Danemark, ES Espagne, FI Finlande, FR France, GB Royaume-Uni, GR Grèce, IE Irlande, IT Italie, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Pays-Bas, PT Portugal, SE Suède et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT
- ☒ OA Brevet OAPI : BF Burkina Faso, BJ Bénin, CF République centrafricaine, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroun, GA Gabon, GN Guinée, GW Guinée-Bissau, ML Mali, MR Mauritanie, NE Niger, SN Sénégal, TD Tchad, TG Togo et tout autre État qui est un État membre de l'OAPI et un État contractant du PCT (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) . . . . .

## Brevet national (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée):

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE Émirats arabes unis                        | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albanie                                    | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Arménie                                    | <input checked="" type="checkbox"/> LT Lituanie                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Autriche                                   | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxembourg                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australie                                  | <input checked="" type="checkbox"/> LV Lettonie                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Azerbaïdjan                                | <input checked="" type="checkbox"/> MA Maroc                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnie-Herzégovine                         | <input checked="" type="checkbox"/> MD République de Moldova                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbade                                    | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagascar                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarie                                   | <input checked="" type="checkbox"/> MK Ex-République yougoslave de Macédoine |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brésil                                     |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Bélarus                                    | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolie                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada                                     | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH et LI Suisse et Liechtenstein              | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexique                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN Chine                                      | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norvège                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica                                 | <input checked="" type="checkbox"/> NZ Nouvelle-Zélande                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Cuba                                       | <input checked="" type="checkbox"/> PL Pologne                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ République tchèque                         | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Allemagne                                  | <input checked="" type="checkbox"/> RO Roumanie                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Danemark                                   | <input checked="" type="checkbox"/> RU Fédération de Russie                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> DM Dominique                                  | <input checked="" type="checkbox"/> SD Soudan                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estonie                                    | <input checked="" type="checkbox"/> SE Suède                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Espagne                                    | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapour                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finlande                                   | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slovénie                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB Royaume-Uni                                | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slovaquie                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenade                                    | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Géorgie                                    | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadjikistan                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana                                      | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkménistan                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambie                                     | <input checked="" type="checkbox"/> TR Turquie                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> HR Croatie                                    | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinité-et-Tobago                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Hongrie                                    | <input checked="" type="checkbox"/> TZ République-Unie de Tanzanie           |
| <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonésie                                  | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL Israël                                     | <input checked="" type="checkbox"/> UG Ouganda                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN Inde                                       | <input checked="" type="checkbox"/> US États-Unis d'Amérique                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Islande                                    |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japon                                      | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Ouzbékistan                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenya                                      | <input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kirghizistan                               | <input checked="" type="checkbox"/> YU Yougoslavie                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP République populaire démocratique de Corée | <input checked="" type="checkbox"/> ZA Afrique du Sud                        |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Zimbabwe                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR République de Corée                        |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                                 |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> LC Sainte-Lucie                               |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka                                  |  |

Cases réservées pour la désignation d'États qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille :

☐ . . . . .  
☐ . . . . .

**Déclaration concernant les désignations de précaution :** outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. (La confirmation (y compris les taxes) doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)




<b>Cadre n° VI REVENDEICATION DE PRIORITE</b>		<input type="checkbox"/> D'autres revendications de priorité sont indiquées dans le cadre supplémentaire.		
Date de dépôt de la demande antérieure (jour/mois/année)	Numéro de la demande antérieure	Lorsque la demande antérieure est une :		
		demande nationale : pays	demande régionale : * office régional	demande internationale : office récepteur
(1) 19/02/99	99 02087	FRANCE		
(2)				
(3)				

☐ L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures (seulement si la demande antérieure a été déposée auprès de l'office qui, aux fins de la présente demande internationale, est l'office récepteur) indiquées ci-dessus au(x) point(s) :

\* Si la demande antérieure est une demande ARIPO, il est obligatoire d'indiquer dans le cadre supplémentaire au moins un pays partie à la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle pour lequel cette demande antérieure a été déposée (règle 4.10.b(ii)). Voir le cadre supplémentaire.

<b>Cadre n° VII ADMINISTRATION CHARGÉE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE</b>				
<b>Choix de l'administration chargée de la recherche internationale (ISA)</b> (si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes pour procéder à la recherche internationale, indiquer l'administration choisie; le code à deux lettres peut être utilisé) : ISA / EP		<b>Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche</b> (si une recherche antérieure a été effectuée par l'administration chargée de la recherche internationale ou demandée à cette dernière) : Date (jour/mois/année)      Numéro      Pays (ou office régional) 26 NOVEMBRE 1999      FA 569099      OEB		

<b>Cadre n° VIII BORDEREAU; LANGUE DE DEPOT</b>	
La présente demande internationale contient le nombre de feuilles suivant :  requête : 4 description (sauf partie réservée au listage des séquences) : 18 revendications : 6 abrégé : 1 dessins : 5 partie de la description réservée au listage des séquences : _____  Nombre total de feuilles : 34	Le ou les éléments cochés ci-après sont joints à la présente demande internationale : 1. <input type="checkbox"/> feuille de calcul des taxes 2. <input type="checkbox"/> pouvoir distinct signé <u>à suivre (2)</u> 3. <input type="checkbox"/> copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant : 4. <input type="checkbox"/> explication de l'absence d'une signature 5. <input checked="" type="checkbox"/> document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) : 6. <input type="checkbox"/> traduction de la demande internationale en (langue) : 7. <input type="checkbox"/> indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés 8. <input type="checkbox"/> listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur 9. <input checked="" type="checkbox"/> autres éléments (préciser) : Copie du Rapport de Recherche
Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé : 1	Langue de dépôt de la demande internationale : Français

<b>Cadre n° IX SIGNATURE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE</b>	
A côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et, si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la requête, à quel titre l'intéressé signe.	
 TEXIER Christian	<b>CABINET REGIMBEAU</b> CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE 26, Avenue Kléber 75115 PARIS FRANCE

Réservé à l'office récepteur	
1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale :  3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale :  4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :	2. Dessins : <input type="checkbox"/> reçus :  <input type="checkbox"/> non reçus :
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche.

Réservé au Bureau international
Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

**PCT**

## AVIS INFORMANT LE DEPOSANT DE LA COMMUNICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE AUX OFFICES DESIGNES

(règle 47.1.c), première phrase, du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

MARTIN, Jean-Jacques  
Cabinet Regimbeau  
26, avenue Kléber  
F-75116 Paris  
FRANCE

**ARRIVEE**  
**31 AOUT 2000**  
**CABINET**  
**REGIMBEAU**

Date d'expédition (jour/mois/année) 24 août 2000 (24.08.00)		<b>AVIS IMPORTANT</b>	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire 340612/17964			
Demande internationale no PCT/FR00/00413	Date du dépôt international (jour/mois/année) 18 février 2000 (18.02.00)	Date de priorité (jour/mois/année) 19 février 1999 (19.02.99)	
Déposant ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A. etc			

1. Il est notifié par la présente qu'à la date indiquée ci-dessus comme date d'expédition de cet avis, le Bureau international a communiqué, comme le prévoit l'article 20, la demande internationale aux offices désignés suivants:  
**AU,KP,KR,US**

Conformément à la règle 47.1.c), troisième phrase, ces offices acceptent le présent avis comme preuve déterminante du fait que la communication de la demande internationale a bien eu lieu à la date d'expédition indiquée plus haut, et le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale à l'office ou aux offices désignés.

2. Les offices désignés suivants ont renoncé à l'exigence selon laquelle cette communication doit être effectuée à cette date:  
**AE,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,EA,EE,EP,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW**  
La communication sera effectuée seulement sur demande de ces offices. De plus, le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale aux offices en question (règle 49.1)a-bis)).

3. Le présent avis est accompagné d'une copie de la demande internationale publiée par le Bureau international le  
24 août 2000 (24.08.00) sous le numéro WO 00/48778

### RAPPEL CONCERNANT LE CHAPITRE II (article 31.2)a) et règle 54.2)

Si le déposant souhaite reporter l'ouverture de la phase nationale jusqu'à 30 mois (ou plus pour ce qui concerne certains offices) à compter de la date de priorité, la **demande d'examen préliminaire international** doit être présentée à l'administration compétente chargée de l'examen préliminaire international avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité.

Il appartient exclusivement au déposant de veiller au respect du délai de 19 mois.

Il est à noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

### RAPPEL CONCERNANT L'OUVERTURE DE LA PHASE NATIONALE (article 22 ou 39.1))

Si le déposant souhaite que la demande internationale procède en phase nationale, il doit, dans le délai de 20 mois ou de 30 mois, ou plus pour ce qui concerne certains offices, accomplir les actes mentionnés dans ces dispositions auprès de chaque office désigné ou élu.

Pour d'autres informations importantes concernant les délais et les actes à accomplir pour l'ouverture de la phase nationale, voir l'annexe du formulaire PCT/IB/301 (Notification de la réception de l'exemplaire original) et le volume II du Guide du déposant du PCT.

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse	Fonctionnaire autorisé  J. Zahra
no de télécopieur (41-22) 740.14.35	no de téléphone (41-22) 338.83.38



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<b>(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> :</b> <b>B23D 15/14, B26F 3/04, F42B 3/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Numéro de publication internationale:</b> <b>WO 00/48778</b> <b>(43) Date de publication internationale:</b> 24 août 2000 (24.08.00)
<b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/FR00/00413 <b>(22) Date de dépôt international:</b> 18 février 2000 (18.02.00) <b>(30) Données relatives à la priorité:</b> 99/02087 19 février 1999 (19.02.99) FR <b>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US):</b> ETIENNE LACROIX TOUS ARTIFICES S.A. [FR/FR]; 6, boulevard de Joffrey, F-31600 Muret (FR). <b>(72) Inventeurs; et</b> <b>(75) Inventeurs/Déposants (US seulement):</b> VALEMBOIS, Guy [FR/FR]; 20, rue de Sologne, F-31700 Blagnac (FR). GENDRE, Pascal [FR/FR]; 56, rue Raspail, F-31400 Toulouse (FR). RIFFET, Régis [FR/FR]; 2, rue de la Garonne, F-31120 Roquettes (FR). <b>(74) Mandataires:</b> MARTIN, Jean-Jacques etc.; Cabinet Regimbeau, 26, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).		<b>(81) Etats désignés:</b> AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). <b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

(54) Title: CONTROLLED RUPTURE DEVICE FOR A STRUCTURE OPERATING IN TRACTION AND EQUIPMENT USING SAME

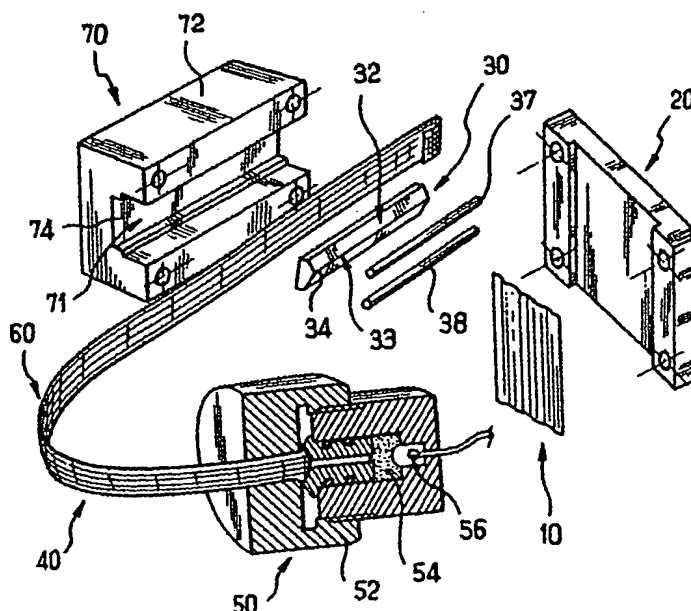
(54) Titre: DISPOSITIF DE RUPTURE CONTRÔLÉE D'UNE STRUCTURE TRAVAILLANT A LA TRACTION ET EQUIPEMENT EN FAISANT APPLICATION

## (57) Abstract

The invention concerns an assembly comprising a structure (10) designed to be separated by rupture comprising fibres, preferably pre-stretched, and a controlled rupturing device. The invention is characterised in that it comprises two stressing members (20, 30), respectively arranged on either side of the fibres (10), and control means (40) for causing at will a relative movement bringing the stressing members (20, 30) closer to each other, the latter being configured to impose, while they are being brought closer to each other, a bending radius on the fibres, less than the bending radius thereof causing them to be ruptured by bending.

## (57) Abrégé

La présente invention concerne un ensemble comprenant une structure (10) destinée à être rompue comprenant des fibres, de préférence prétendues, et un dispositif de rupture contrôlée, caractérisé par le fait qu'il comprend deux organes de sollicitation (20, 30), disposés respectivement de part et d'autre des fibres (10), et des moyens de commande (40) adaptés pour provoquer sur demande un déplacement relatif en rapprochement des organes de sollicitation (20, 30), ces derniers étant conformés pour imposer, lors de ce déplacement en rapprochement, un rayon de courbure sur les fibres (10), inférieur au seuil de courbure de celles-ci conduisant à une rupture par flexion.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**DISPOSITIF DE RUPTURE CONTROLEE D'UNE STRUCTURE  
TRAVAILLANT A LA TRACTION ET EQUIPEMENT EN FAISANT  
APPLICATION**

La présente invention concerne le domaine des dispositifs de  
5 rupture contrôlée de structures, notamment de structures travaillant à la  
traction.

La présente invention peut notamment trouver application dans la  
rupture contrôlée de liens ou supports assurant le maintien de systèmes,  
lorsque la libération de ceux-ci est nécessaire.

10 Plus précisément encore, la présente invention s'applique  
préférentiellement au domaine des ensembles comprenant des systèmes  
très sensibles aux contraintes mécaniques. Ainsi, la présente invention peut  
trouver notamment application dans le domaine aérospatial, par exemple en  
tant que support conçu pour assurer la libération contrôlée de satellites de  
15 petite taille.

De nombreux dispositifs de découpe de liens, câbles ou équivalents  
ont déjà été proposés.

En particulier, on a déjà proposé de nombreux dispositifs de rupture  
à base de cordons détonants.

20 Sur ce point, on pourra se référer par exemple aux documents FR-  
A-2495991, FR-A-2492336, FR-A-2364746, FR-A-2464778 et EP-A-55165.

Ces dispositifs connus ne donnent cependant pas toujours  
satisfaction. En particulier, ils génèrent des chocs non négligeables sur les  
structures découpées et leur environnement. Par ailleurs, ils conduisent à  
25 une pollution non acceptable dans certaines applications.

Il a également été proposé de nombreux dispositifs de découpe  
comprenant un couteau et un élément tel qu'un générateur pyrotechnique  
adapté pour déplacer le couteau contre la structure à rompre afin de rompre  
celle-ci par pénétration du couteau dans la matière de la structure et ainsi  
30 réduction de l'épaisseur de celle-ci.

Sur ce point, on pourra se référer par exemple aux documents FR-  
A-2319823, FR-A-2456585, FR-A-2704466 et DE-A-29809585.

Cependant, jusqu'ici les dispositifs de ce type n'ont pas non plus donné toujours satisfaction. Ils conduisent également à des chocs non négligeables et à des risques de pollution suite à l'échappement des gaz issus du générateur pyrotechnique.

- 5           On a également proposé des solutions à base de tubes expansibles pyrotechniques chargés d'explosif et placés contre la structure à rompre, à proximité d'une ligne de faiblesse ménagée dans celle-ci.

Sur ce point, on pourra se référer par exemple au document FR-A-2619738.

- 10           Cette solution ne donne pas non plus totalement satisfaction. Elle conduit en effet à un niveau de chocs trop élevé pour certaines applications.

Pour tenter d'améliorer la situation, les études actuelles sont orientées sur l'utilisation d'un amortisseur couplé au dispositif de découpe pour limiter le niveau de contraintes mécaniques appliquées aux  
15   équipements à libérer.

Le but de la présente invention est de proposer un nouveau dispositif conçu pour permettre la rupture d'une structure formant lien travaillant à la traction et assurant le maintien d'un système, adapté pour limiter les contraintes mécaniques appliquées au système lors de la rupture  
20   du lien, notamment pour limiter les vibrations transmises au système.

Un autre but auxiliaire de la présente invention est de proposer un dispositif de rupture de structure évitant toute pollution de l'environnement.

Ces buts sont atteints dans le cadre de la présente invention grâce à un dispositif de rupture contrôlée de fibres, notamment de fibres  
25   prétendues, caractérisé par le fait qu'il comprend deux organes de sollicitation disposés respectivement de part et d'autre des fibres, et des moyens de commande adaptés pour provoquer sur demande un déplacement relatif en rapprochement des organes de sollicitation, ces derniers étant conformés pour imposer, lors de ce déplacement en  
30   rapprochement, un rayon de courbure sur les fibres, inférieur au seuil de courbure de celles-ci conduisant à une rupture par flexion.

La Demanderesse a déterminé que ce dispositif qui procède par flexion des fibres et non pas par pénétration dans la matière et

affaiblissement d'épaisseur, comme c'est le cas selon l'état de la technique, permet une rupture sans contrainte mécanique notable sur le système maintenu par l'élément découpé.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, les deux organes de sollicitation sont formés respectivement d'un poinçon et de moyens de retenue. Ces derniers peuvent d'ailleurs faire eux mêmes l'objet de différents modes de réalisation, comme on le précisera par la suite.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, les moyens de commande sont de type pyrotechnique.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, l'un des organes de sollicitation est fixe, tandis que l'autre est mobile sous l'actionnement des moyens de commande.

Selon une caractéristique avantageuse de la présente invention les moyens de commande comprennent une charge pyrotechnique apte à générer un gaz haute pression et un organe étanche gonflable relié à la charge pyrotechnique et en contact avec l'un au moins des organes de sollicitation pour déplacer celui-ci lorsque ladite charge est initiée.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, la structure à rompre formée à base de fibres peut être au moins en partie agglomérée avec un matériau synthétique pour former un matériau composite. De préférence, la structure à rompre est constituée d'une sangle ou équivalent.

La présente invention concerne également un équipement mettant en œuvre un tel dispositif de rupture. Comme indiqué précédemment un tel équipement peut par exemple être conformé pour servir de support provisoire à des microsatellites embarqués sur une fusée, pour libérer ceux-ci en un point déterminé et contrôlé de la trajectoire de la fusée.

Selon la présente invention, un tel équipement comprend une structure placée en traction entre deux éléments support, un dispositif de rupture sans choc mécanique associé à cette structure en traction pour rompre celle-ci à la demande, et une poutre travaillant à la compression intercalée entre ces deux éléments support, en parallèle de la structure à

rompre. Dans un tel équipement la poutre permet de maintenir la position relative des éléments supports, en combinaison avec la structure en traction. Et il suffit de rompre cette structure en traction pour supprimer le lien existant entre les deux éléments support et libérer ainsi l'un au moins  
5 de ceux-ci ainsi que les systèmes tels que des satellites, qui lui sont liés.

Un tel équipement peut notamment trouver application dans le support de microsatellite(s) sur un lanceur. Cependant il n'est pas limité à cette application particulière.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente  
10 invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique en perspective éclatée des moyens de base composant un dispositif de rupture conforme à la présente  
15 invention,
- la figure 2 représente une vue en coupe transversale des mêmes moyens,
- la figure 3 représente une vue en coupe d'un équipement support à rupture contrôlée comportant un moyen résistant à la compression,
- la figure 4 représente une vue de détail d'un tel équipement, pour la zone  
20 référencée IV sur la figure 3, et
- les figures 5 à 16 illustrent des variantes de réalisation du dispositif de rupture conforme à la présente invention.

On aperçoit sur les figures 1 et 2 annexées, la structure de base d'un dispositif conforme à la présente invention conçu pour la rupture  
25 contrôlée d'une structure formée d'un ruban 10.

Ce ruban 10 peut lui-même faire l'objet de nombreux modes de réalisation.

Dans le cadre de la présente invention, la structure 10 à rompre est formée de préférence à base de fibres, telles que par exemple des fibres de  
30 carbone, des fibres de verre, des fibres d'aramide, ou encore tout autre type de fibres, utilisées notamment dans le domaine textile, et susceptibles de supporter des efforts à la traction important compatibles avec les applications visées.



Le cas échéant, ces fibres peuvent être agglomérées dans un matériau synthétique, par exemple polymérisé rigide, pour former une structure à rompre 10 en matériau composite.

Par ailleurs, le cas échéant, dans le cadre de la présente invention, 5 la structure à rompre 10 peut ne pas être homogène sur toute sa longueur. En particulier, on peut prévoir une structure 10 à rompre formée en matériau composite, c'est-à-dire à base de fibres noyées dans un matériau synthétique, à l'exception de sa zone de rupture, placée en regard des moyens de sollicitation, constituée exclusivement de fibres, ou 10 essentiellement de fibres et d'une petite quantité de matériau synthétique.

Dans le cadre de la présente invention, les fibres sont orientées essentiellement longitudinalement, c'est-à-dire parallèlement à la direction de la traction exercée sur la structure à rompre. Il peut s'agir d'une structure unidirectionnelle de fibres. Cependant, en variante, on peut prévoir des 15 fibres orientées transversalement.

Les structures à rompre peuvent être formées d'un tissé ou d'un non tissé.

De préférence, dans le cadre de la présente invention, les structures 10 à rompre possèdent un module d'élasticité longitudinale 20 supérieur à 20 000MPa.

Par ailleurs, selon une caractéristique non limitative de l'invention, les fibres utilisées possèdent de préférence un diamètre individuel compris entre 0,1 et 25 $\mu$ m, voire entre 0,1 et 10 $\mu$ m.

Selon le mode de réalisation préférentiel de l'invention, les organes 25 de sollicitation précités sont formés de moyens de retenue 20, tels qu'une enclume, et d'un poinçon 30.

Et ces organes de sollicitation sont associés à des moyens 40 adaptés pour assurer un déplacement relatif sur demande entre les moyens de retenue 20 et le poinçon 30. Les moyens 40 sont de préférence de type 30 pyrotechnique.

Comme on l'a indiqué précédemment, les organes de sollicitation, tels que le poinçon 30 et les moyens de retenue 20, sont disposés respectivement de part et d'autre des fibres 10.

Comme indiqué également précédemment, les organes de sollicitation, tels que le poinçon 30 et les moyens de retenue 20, sont conformés pour imposer, lors du déplacement en rapprochement, un rayon de courbure sur les fibres 10, inférieur au seuil de courbure de celles-ci  
5 conduisant à une rupture par flexion.

Le poinçon 30 est formé de préférence en un matériau dur, par exemple en acier dur tel que 100C6, avec un module  $\sigma_e$  supérieur à 2 000MPa. Le poinçon peut faire l'objet de nombreuses configurations.

De préférence, il comprend essentiellement, d'un côté, un dièdre  
10 formé de deux faces planes 32, 34 qui se rejoignent au niveau d'une arête 33 plus ou moins arrondie dirigée vers la structure 10 à rompre, et de l'autre côté une face plane 36 perpendiculaire au plan de symétrie du dièdre et conçue pour être sollicitée par les moyens 40. L'arête 33 s'étend perpendiculairement à la direction longitudinale des fibres. La face plane 36  
15 s'étend parallèlement à la direction longitudinale de celles-ci.

Dans le cadre de la présente invention, le dièdre formé par les faces 32, 34 définit de préférence un angle compris entre 30 et 90°, très préférentiellement de l'ordre de 60°.

Le rayon de courbure de l'arête arrondie 33 est de préférence  
20 inférieure au rayon minimal acceptable par les fibres 10 avant rupture par flexion.

Dans le cadre de la présente invention, les moyens 40 de commande à déplacement du poinçon 30 sont formés avantageusement par la combinaison d'un générateur pyrotechnique de gaz haute pression 50  
25 et d'un élément étanche gonflable 60.

Le générateur pyrotechnique 50 est placé dans un boîtier rigide 52 éloigné, de préférence, du poinçon 30. Le boîtier rigide 52 peut être formé lui-même par assemblage de plusieurs pièces.

L'éloignement du boîtier 52 de générateur pyrotechnique, par  
30 rapport au poinçon 30 a pour but de découpler mécaniquement le générateur pyrotechnique 50 et le poinçon 30 afin d'éviter la transmission de contraintes mécaniques néfastes, notamment de vibrations entre le boîtier 52 et le poinçon 30.

A titre d'exemple non limitatif, on peut prévoir un éloignement entre le générateur pyrotechnique 50 et le poinçon 30 de l'ordre de 100mm au minimum.

La structure du générateur pyrotechnique 50 est connue en elle-même. Le boîtier 52 définit une chambre interne 54 recevant une charge de poudre en liaison avec un initiateur 56.

L'initiateur 56 est de préférence de type électrique. Cependant, le cas échéant, on peut prévoir un initiateur à percussion en raison du découplage mécanique défini entre le boîtier 52 et le poinçon 30.

Il est important que dans le cadre de la présente invention, la poudre 54 soit conçue pour générer un gaz par combustion, et non point par effet déflagrant ou détonant.

L'élément étanche gonflable 60 est de préférence formé d'un tube allongé, conditionné au repos à l'état aplati. Ainsi au repos, les deux faces principales planes du tube aplati 60 s'étendent parallèlement à la face d'attaque arrière 36 du poinçon 30 comme on le voit sur la figure 2. L'une des faces principales planes du tube aplati 60 repose d'ailleurs sur cette face d'attaque plane 36. L'autre face du tube 60 repose sur une face d'appui fixe 71.

Plus précisément encore, dans le cadre de la présente invention, l'élément étanche gonflable 40 est formé de préférence d'un tube en acier inoxydable.

La liaison étanche entre le tube 60 et le générateur pyrotechnique de gaz 50 peut être réalisée par tout moyen approprié, par exemple par sertissage.

L'extrémité opposée du tube peut être obturée par tout moyen approprié.

A titre d'exemple non limitatif, le tube étanche gonflable 60 peut posséder un diamètre de l'ordre de 4mm et une épaisseur de paroi de l'ordre de 0,2 à 0,3mm.

L'homme de l'art comprendra aisément que lorsque le générateur 50 développe un gaz sous pression à l'intérieur du tube 60, celui-ci passe

de son état aplati au repos à un état gonflé de section droite sensiblement circulaires.

Ainsi, la déformation du tube gonflable 60 prenant appui sur la surface 71, assure le déplacement du poinçon 30 contre la structure à rompre 10, de sorte que celle-ci est prise en sandwich entre les deux organes de sollicitation, tels que le poinçon 30 et l'enclume 20.

Comme on l'a dit précédemment, dans le cadre de la présente invention, le poinçon 30 est de préférence adapté pour assurer la rupture de l'élément à rompre 10, non point par pénétration dans la matière composant cette structure à rompre 10 et donc réduction progressive de l'épaisseur de celle-ci, mais par déformation locale en flexion des fibres composant la structure à rompre au-delà de leur capacité de déformation.

Pour cela, l'enclume 20 est formée de préférence d'un matériau moins dur que le poinçon 30, pour accepter au moins une légère pénétration de la structure à rompre 10 et éventuellement du poinçon 30, sous l'effet de la sollicitation de celui-ci, pour assurer la flexion précitée.

A titre d'exemple non limitatif, l'enclume 20 peut être formée d'un acier mi-dur. Cependant de nombreux autres matériaux peuvent être envisagés, y compris par exemple des matériaux à base d'élastomère ou des matériaux ayant un comportement plastique, tels que aluminium, cuivre, plomb, etc...

A titre d'exemple non limitatif, l'enclume 20 peut être formée d'un matériau présentant une limite de résistance à la traction  $\sigma_e$  inférieure à 600MPa.

Le cas échéant, l'enclume 20 peut d'ailleurs posséder, en regard de l'arête 33 du poinçon 30 une rainure ou creusure facilitant la flexion du ruban, lorsque celui-ci prend appui sur les berges de ladite rainure ou creusure, tandis que le segment intermédiaire de la structure à rompre 10 pénètre dans ladite rainure ou creusure sous l'effet du poinçon.

Le cas échéant les moyens de retenue 20 peuvent d'ailleurs être formés uniquement de deux contre-appui 22, 24 situés sur le côté des fibres 10 opposé au poinçon 30, comme on le voit sur la figure 14, les deux

contre-appui 22, 24 étant disposés respectivement de part et d'autre de l'arête 33 du poinçon 30, selon la direction longitudinale des fibres 10.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, la distance séparant les deux contre-appui 22, 24 est comprise  
5 entre une fois le diamètre ou épaisseur des fibres 10 et l'amplitude de déplacement relatif des moyens de sollicitation 20, 30, préférentiellement entre deux fois le diamètre ou épaisseur des fibres 10 et l'amplitude de déplacement relatif des moyens de sollicitation 20, 30.

On a illustré sur la figure 15 une variante de réalisation selon  
10 laquelle les organes de sollicitation comprennent un poinçon 30 en creux, placé en regard d'une enclume 20 moins dure, par exemple à base d'élastomère.

On a illustré sur la figure 16 une autre variante de réalisation selon laquelle les deux organes de sollicitation sont formés d'organes en peigne  
15 placés en regard et décalés relativement d'un demi pas selon la direction longitudinale des fibres.

Lorsque les fibres 10 sont sollicitées en flexion par les organes de sollicitation 20 et 30, la partie des fibres située sur l'intérieur de la courbure subit une contrainte en compression. Et inversement la partie des fibres  
20 située sur l'extérieur de la courbure subit une contrainte à la traction  $\sigma_1$  due à la flexion, à laquelle se rajoute éventuellement un effort  $\sigma_2$  de traction appliquée, en dehors de toute flexion, aux fibres.

La contrainte maximale admissible avant rupture, par les fibres 10 peut être déterminée par la relation :

25 
$$\sigma = [(d/2) E] / r$$

en appelant :

.  $\sigma$  la contrainte maximale locale d'extension ou de compression ( $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2$ ),

. E le module d'élasticité longitudinal,

30 . r le rayon de courbure moyen et

. d le diamètre ou épaisseur de la poutre constituée par une fibre 10.

La Demanderesse a par ailleurs déterminé que la formule ci-dessus conduisait aux rayons de courbure  $r$  à la rupture suivants pour une fibre de diamètre  $d$  de 10  $\mu\text{m}$  :

	E (en Gpa)	$\sigma$ (en Mpa)	$r$ (en mm)
Carbone haut module	3600	2400	0,75
Carbone haute résistance	260	3200	0,4
Verre R	85	3200	0,13
Verre E	74	2450	0,15
Kevlar 49	132	3000	0,22
Kevlar 29	82	3000	0,13
Acier (35 NCD 16)	220	1600	0,68

5 Ainsi la Demanderesse a déterminé que de préférence le rayon maximale de l'arête 33 du poinçon 30 est de l'ordre de 1 mm, préférentiellement au maximum de l'ordre de 0,75 mm.

De préférence, dans le cadre de la présente invention, il est prévu en outre des moyens adaptés pour maintenir initialement le poinçon 30  
10 éloigné de la structure 10 à rompre, tant que le générateur 50 n'est pas initié.

De tels moyens de maintien provisoire peuvent être formés de nombreuses structures appropriées.

Dans le cadre de la présente invention, de tels moyens de maintien  
15 provisoire peuvent être formés de deux bandes en matériau élastique, par exemple en élastomère silicone 37, 38, disposées respectivement entre la structure à rompre 10 et l'un des flancs 32, 34 du poinçon.

A titre d'exemple non limitatif, il peut s'agir de deux bandes en élastomère silicone d'un diamètre de l'ordre de 2,5mm.

Dans le cadre de la présente invention, de tels moyens de maintien provisoire peuvent être adaptés par exemple pour maintenir l'arête 33 du poinçon 30 à une distance de l'ordre de 0,5mm de la structure à rompre 10.

Pour assurer la rupture de la structure 10, le tube 60 doit recevoir  
5 environ 2,5cm<sup>3</sup> de gaz sous 500bars.

Ainsi, le générateur 50 est de préférence adapté pour produire au moins 1,25 l de gaz sous une atmosphère.

La Demanderesse a obtenu des résultats très satisfaisants au cours d'essais de sectionnement d'une sangle de carbone à fibres  
10 omnidirectionnelles d'une largeur de l'ordre de 25mm et une épaisseur de l'ordre de 0,3mm. Ces essais réalisés avec un dispositif de rupture du type illustré sur les figures 1 et 2 et précédemment décrites, ont en effet conduit à un niveau de chocs sur la structure à rompre 10 et son environnement inférieur à 40g.

15 Le dispositif comprend en outre des moyens 70 conçus pour maintenir en position le ruban gonflable 60 et guider le poinçon 30 entre une position rétractée éloignée de la structure à rompre 10 telle qu'illustrée sur la figure 2 et une position de travail dans laquelle l'arête 33 du poinçon 30 sollicite la structure à rompre 10 pour assurer une flexion locale de celle-ci  
20 et entraîner sa rupture.

Ces moyens 70 assurant le support du ruban 60 et le guidage du poinçon 30 peuvent faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation.

Selon le mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 2, on a ainsi représenté de tels moyens support sous forme d'un bloc 72 possédant une  
25 gorge étagée.

On va maintenant décrire en regard des figures 3 et 4 annexées la structure d'un équipement mettant en œuvre un tel dispositif de rupture. Comme indiqué précédemment un tel équipement peut par exemple être conformé pour servir de support ou d'interface provisoire à des  
30 microsatellites embarqués sur une fusée ou un lanceur, pour libérer ceux-ci en un point de largage déterminé et contrôlé.

Selon la présente invention, un tel équipement comprend une structure 10 placée en traction entre deux éléments support 100, 110, un

dispositif 20, 30, 40, 50 de rupture sans choc mécanique associé à cette structure en traction 10 pour rompre celle-ci à la demande, et une poutre 150 travaillant à la compression intercalée entre ces deux éléments support 100, 110, en parallèle de la structure à rompre 10. Dans un tel équipement 5 la poutre 150 permet de maintenir la position relative des éléments supports 100, 110, en combinaison avec la structure en traction 10. Et il suffit de rompre cette structure en traction 10 pour supprimer le lien existant entre les deux éléments support 100, 110 et libérer ainsi l'un au moins de ceux-ci ainsi que les systèmes tels que des satellites, qui lui sont liés.

10 La structure illustrée sur les figures 3 et 4 annexées est une structure annulaire centrée autour d'un axe O-O.

Cette structure comprend deux rondelles 100, 110 parallèles entre elles tenant lieu d'éléments supports précités, dont le plan moyen est perpendiculaire à l'axe O-O et centrées sur ce dernier.

15 La rondelle inférieure 110 peut reposer par exemple sur une embase, telle que le châssis d'un lanceur de satellites tandis que la rondelle supérieure 100 sert elle-même de console support pour ces derniers, ou tout autre équipement équivalent que l'on souhaite libérer à un instant contrôlé avec précision.

20 Les deux rondelles 100, 110 sont reliées entre elles par une structure 10 travaillant à la traction. D'autre part un élément ou poutre 150 travaillant à la compression est intercalé entre ces rondelles 100 et 110, en parallèle de la structure en traction 10.

La structure à rompre 10 est associée à un dispositif de rupture 25 sans choc schématisé sur la figure 3 et identifié sous la référence générale D, conforme à la présente invention, comprenant des organes de sollicitation 20, 30 disposés respectivement de part et d'autre de la structure 10, par exemple sous forme d'un poinçon 30 associé à un générateur pyrotechnique 50 et à un organe étanche gonflable 60 comme indiqué 30 précédemment.

Comme on l'a indiqué précédemment, dans ce contexte, il suffit de rompre la structure 10, par mise en œuvre des organes de sollicitation 20,



30, pour désolidariser les rondelles 100, 110 et libérer ainsi les éléments, tels des microsattellites, portés par la rondelle 100.

Dans le cadre de cette application, la structure à rompre 10 peut être formée d'un anneau continu centré autour de l'axe O-O (auquel cas, il est prévu un ensemble de segments de poinçon 30 couvrant la quasi-totalité de la surface intérieure de cette structure à rompre 10) ou de plusieurs éléments répartis autour de l'axe O-O (auquel cas il est prévu un poinçon 30 couvrant la largeur de chaque structure à rompre 10, en regard respectivement de chacune de celles-ci).

On notera que l'élément 10 à rompre travaillant à la traction et l'élément 150 travaillant à la compression s'étendent de préférence parallèlement à l'axe central O-O.

La structure à rompre 10 est solidaire, par l'une de ses extrémités axiales, de l'une des rondelles, par exemple la rondelle 100, et solidaire à son autre extrémité d'un flasque 12 conçu pour être fixé par tout moyen approprié, par exemple par vissage sur l'autre rondelle, telle que 110.

De son côté, l'élément travaillant à la compression est formé d'une paroi ou poutre encastrée dans l'une au moins des rondelles 100, 110 telle que la rondelle 100, pour pouvoir être séparée de celle-ci lors de la rupture de la structure à rompre 10. Selon le mode de réalisation particulier illustré sur les figures 3 et 4, l'élément travaillant à la compression 150 est formé d'un cylindre en aluminium dont les faces interne et externe sont délimitées par des génératrices parallèles entre elles et parallèles à l'axe O-O. La paroi 150 est venue de matière avec la rondelle inférieure 110 et encastrée dans la rondelle supérieure 100.

La géométrie de l'encastrement de la paroi 150 travaillant à la compression dans la rondelle supérieure 100 peut faire l'objet de nombreuses variantes.

Selon le mode de réalisation non limitatif donné sur les figures annexées, la rondelle 100 possède une gorge annulaire 102 définie par une surface de base 103 en forme de couronne perpendiculaire à l'axe O-O et centrée sur celui-ci définissant le fond de gorge, et deux flancs 104, 105 divergents entre eux en éloignement de la surface de base 103 et en

rapprochement de la surface extérieure de la rondelle 100. Les deux flancs 104, 105 sont de préférence symétriques par rapport à une génératrice parallèle à l'axe O-O et inclinés par rapport à celle-ci d'un angle compris entre 10 et 60°.

- 5 L'extrémité de la paroi 150 travaillant à la compression a une géométrie complémentaire de cette gorge 102.

Bien entendu en variante, on peut prévoir une cloison 150 travaillant à la compression reliée par tout moyen approprié à la rondelle de base 110.

- A titre d'exemple non limitatif, la paroi 150 travaillant à la  
10 compression peut être formée en aluminium, d'une épaisseur de l'ordre de 5mm et d'une hauteur (distance séparant les deux rondelles 100, 110) de l'ordre de 80mm, le diamètre intérieur des rondelles 100, 110 étant de l'ordre de 230mm.

- On a illustré sur la figure 5, une variante de réalisation selon  
15 laquelle l'élément 70 formant guide pour le tube gonflable 60 et le poinçon 30 est fixé sur la rondelle 110, tandis que l'enclume 20 est constituée par l'élément 150 tenant lieu d'élément résistant à la compression. Plus précisément encore, l'enclume 20 est formée au niveau d'une surépaisseur de cet élément 150.

- 20 Comme le mode de réalisation des figures 3 et 4, l'élément 150 résistant à la compression est disposé radialement sur l'extérieur de l'élément 10.

- L'une des extrémités de la structure 10 à rompre est prise en sandwich entre la pièce 70 servant de guide et la rondelle 110. L'autre  
25 extrémité de la structure à rompre 10 est fixée par tout moyen approprié sur la seconde rondelle 100.

- On a illustré sur la figure 6, une variante de réalisation selon laquelle la structure 10 à rompre est formée d'une pièce composite, munie de surépaisseurs à chacune de ses extrémités pour la formation de  
30 flasques 12, 14 destinés à assurer la fixation sur les rondelles 110, 100 ou tout moyen équivalent.

Plus précisément encore, selon le mode de réalisation illustré sur la figure 6, la pièce composite comporte sur les extrémités de l'élément à

rompre 10 formé typiquement d'une jupe cylindrique, respectivement des flasques 12, 14 globalement perpendiculaires à l'axe de l'élément cylindrique 10 et dirigés respectivement, pour le flasque 12, vers l'intérieur, et pour le flasque 14, vers l'extérieur.

5 La variante ainsi décrite en regard de la figure 6 est composée d'un élément 10 cylindrique et de deux flasques annulaires 12, 14. Selon une autre variante, on peut prévoir un élément à rompre 10 formé d'un ruban rectiligne, muni à chacune de ses extrémités, venues de matière, de surépaisseurs 12, 14 analogues au moyen illustré sur la figure 6.

10 La pièce 70 servant de guide au tube gonflable 60 et au poinçon 30 peut être venue de matière sur le flasque 12 ou rapportée et fixée sur celui-ci par tout moyen approprié.

On a illustré sur la figure 7, une autre variante de réalisation selon laquelle l'élément de compression 150 sert de guide au poinçon 30 et au  
15 tube gonflable 60. Dans ce cas, il est prévu une enclume 20 sur le côté de l'élément 10 à rompre opposé au poinçon 30. Cette enclume 20 est fixée, par tout moyen approprié, sur l'un des flasques ou rondelles 100, 110.

Plus précisément encore, selon le mode de réalisation illustré sur la figure 7, l'élément 150 résistant à la compression est muni dans sa masse  
20 d'une gorge assurant le guidage du tube gonflable 60 et du poinçon 30.

En revanche, selon la variante illustrée sur la figure 8, le tube gonflable 60 et le poinçon 30 sont placés dans un guide 70 rapporté sur l'élément 150 résistant à la compression. Par ailleurs, là encore, selon la figure 8, il est prévu une enclume 20 sur le côté de l'élément à rompre 10  
25 opposé au poinçon 30. On peut d'ailleurs prévoir que l'enclume 20 soit elle-même solidaire du guide 70.

Une autre variante encore illustrée sur la figure 9 consiste à placer l'enclume 20 formée d'une pièce rapportée sur l'élément 150 résistant à la compression et le guide 70 sur le côté de l'élément à rompre 10 opposé à  
30 l'enclume.

Dans les différents modes de réalisation précédemment décrits, en regard des figures 3 et suivantes, l'élément à rompre 10 s'étend dans une direction générale parallèle à l'axe O-O de la structure annulaire. Et le

poinçon 30 est monté à déplacement dans une direction généralement transversale à cet axe O-O.

Par ailleurs, on a indiqué précédemment que l'élément à rompre 10 peut être formé soit d'une structure annulaire continue centrée autour de l'axe O-O, soit d'éléments discrets répartis autour de cet axe O-O.

Dans ce contexte, l'élément à rompre 10 peut être formé par exemple d'un ruban. Celui-ci peut être unitaire, c'est-à-dire formé d'un brin unique, par exemple de section droite rectiligne allongée, ou encore circulaire ou oblongue, ou peut être scindé en différents brins.

Selon une autre variante, l'élément à rompre 10 peut être formé d'un ruban ou équivalent tubulaire, c'est à dire possédant une section droite en boucle, par exemple sous forme d'une courbe fermée. Il s'agit dans ce cas, par exemple, d'un tricot torique aplati.

Dans ces derniers cas, on peut prévoir de placer l'un au moins des éléments enclume ou poinçon 30 dans l'espace entre les différents brins composant l'élément à rompre ou encore dans l'espace interne de la section droite d'un ruban tubulaire.

On a ainsi illustré sur la figure 10, une structure support en forme d'ogive 70 placée entre deux brins 18, 19 d'un élément 10 à rompre, et servant de guide à des tronçons de tube gonflable 60 et des segments de poinçon 30 placés en regard d'enclumes 20 complémentaires de sorte que les brins 18, 19 soient pris en sandwich entre lesdites enclumes 20 et les segments de poinçon 30.

Dans le cas où une telle ogive 70 est placée à l'intérieur de la section droite d'un ruban 10 présentant une section droite en courbe fermée, il est bien entendu nécessaire que l'ogive 70 supporte une pluralité de tronçons de tube gonflable 60 et de poinçon 30 couvrant en complément toute la périphérie de l'élément à rompre 10.

Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 10, les différents tronçons de tube gonflable 60 et segments de poinçon 30 sont situés globalement dans un plan commun orthogonal à l'axe du ruban 10. En variante, cependant, notamment lorsque les segments de poinçon 30 doivent couvrir toute la périphérie de l'ogive 70, on peut prévoir d'étager

ceux-ci longitudinalement sur l'ogive 70 pour prévoir un recouvrement entre les extrémités des différents segments de poinçon 30 et garantir ainsi une rupture complète du ruban 10.

On a illustré sur la figure 11 une disposition inverse, c'est-à-dire une enclume 20 formée d'une ogive située au centre du ruban à rompre et des structures 70 assurant le guidage de tube gonflable 60 et de segments de poinçon 30 associés disposés en regard, sur l'extérieur de l'élément à rompre 10.

Dans le contexte de la figure 10, on peut prévoir de disposer le générateur pyrotechnique de gaz sous pression à l'extérieur de l'ogive 70 et de la structure à rompre 10. Cependant, comme on l'a illustré sur la figure 12, en variante, on peut prévoir d'intégrer le générateur pyrotechnique 50 sur l'ogive 70. Dans ce cas, on peut utiliser un générateur pyrotechnique 50 commun aux différents segments de poinçon 30 ou encore un générateur pyrotechnique 50 respectivement associé à chaque poinçon 30.

On a illustré sur la figure 13, une autre variante de réalisation selon laquelle, il est prévu deux poinçons 30 associés chacun à un générateur pyrotechnique respectif (non représenté sur la figure 13 pour simplifier l'illustration) en regard de chacune des zones à sectionner de l'élément 10. Bien entendu, il est prévu une enclume 20 en regard adaptée en conséquence.

Cette disposition illustrée sur la figure 13 permet un effet redondant et une garantie de rupture de la structure en cas de déficience de l'un des générateurs pyrotechniques 50, ou encore du tube gonflable étanche 60 associé, voire même du déplacement du poinçon 30.

L'utilisation d'une telle double structure de poinçon 30 peut s'appliquer à l'ensemble des variantes de la présente invention précédemment décrite.

Plus généralement dans le cadre de la présente invention, pour garantir le fonctionnement du dispositif de rupture, on peut doubler toute la chaîne opérationnelle, de l'initiateur 56 au poinçon 30, sous forme de deux chaînes de rupture redondantes placées en parallèle, ou doubler au moins certains éléments sensibles d'une telle chaîne opérationnelle.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux mode de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits, mais s'étend à toutes variantes conformes à son esprit.

Selon les modes de réalisation précédemment décrits, il est prévu  
5 des moyens de retenue 20 fixes et un poinçon 30 mobile. En variante cependant on peut prévoir inversement un poinçon 30 fixe et des moyens de retenue 20 mobiles en regard sous l'effet des moyens 40 à commande pyrotechnique, ou encore un poinçon 30 et des moyens de retenue 20  
10 associés à des moyens de déplacement respectifs de sorte que lors de l'actionnement chacun du poinçon 30 et des moyens de retenue 20 soit déplacé en rapprochement des fibres 10. Cette disposition s'applique d'une façon générale à l'ensemble des moyens de sollicitation quel que soit leur mode de réalisation.

## REVENDICATIONS

1. Ensemble comprenant une structure (10) destinée à être rompue  
comportant des fibres, de préférence prétendues, et un dispositif de rupture  
5 contrôlée, caractérisé par le fait qu'il comprend deux organes de sollicitation  
(20, 30), disposés respectivement de part et d'autre des fibres (10), et des  
moyens de commande (40) adaptés pour provoquer sur demande un  
déplacement relatif en rapprochement des organes de sollicitation (20, 30),  
ces derniers étant conformés pour imposer, lors de ce déplacement en  
10 rapprochement, un rayon de courbure sur les fibres (10), inférieur au seuil  
de courbure de celles-ci conduisant à une rupture par flexion.
2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les  
organes de sollicitation comprennent un poinçon (30) et des moyens de  
retenue (20) disposés respectivement de part et d'autre des fibres (10).
- 15 3. Ensemble selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par  
le fait que les moyens de commande (40) sont de type pyrotechnique.
4. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le  
fait que les moyens de commande (40) comprennent une charge  
pyrotechnique (50) apte à générer un gaz haute pression et un organe  
20 étanche gonflable (60) relié à la charge pyrotechnique (50) et en contact  
avec l'un au moins des organes de sollicitation (20, 30) pour opérer un  
déplacement relatif entre ceux-ci lorsque ladite charge (50) est initiée.
5. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le  
fait que la structure à rompre (10) est constituée au moins en partie de  
25 matériau composite.
6. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le  
fait que la structure à rompre (10) est constituée d'une sangle.
7. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le  
fait que la structure à rompre (10) est placée sous traction entre deux  
30 éléments (100, 110) et il est prévu un moyen (150) travaillant à la  
compression intercalé entre ces deux éléments (100, 110).

8. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est formée à base de fibres choisies dans le groupe comprenant le carbone, le verre, l'aramide.

5 9. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'élément à rompre (10) n'est pas homogène sur toute sa longueur : il est constitué exclusivement de fibres au niveau de la zone à rompre placée au regard des organes de sollicitation (30) et constitué d'un matériau composite, fibres noyées dans un matériau synthétique, en dehors de cette zone à rompre.

10 10. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que les fibres constituant la structure à rompre (10) possèdent un module d'élasticité longitudinal supérieur à 20 000MPa.

15 11. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que les fibres composant la structure à rompre (10) ont un diamètre de l'ordre de 0,1 à 25µm, voire de 0,1 à 10µm.

12. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que l'un des organes de sollicitation comprend un poinçon (30) réalisé en acier dur.

20 13. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que l'un des organes de sollicitation comprend un poinçon (30) qui définit un dièdre dont l'angle est compris entre 30 et 90°, de préférence de l'ordre de 60°.

25 14. Ensemble selon l'une des revendications 2 et 12 à 13, caractérisé par le fait que le poinçon (30) possède une arête (33) dont le rayon de courbure r maximal est défini par la relation

$$r = [(d/2) E] / \sigma$$

dans laquelle

.  $\sigma$  représente la contrainte maximale locale d'extension ou de compression,

. E représente le module d'élasticité longitudinal, et

30 . d représente le diamètre ou épaisseur de la poutre constituée par une fibre (10).



15. Ensemble selon l'une des revendications 2 et 12 à 14, caractérisé par le fait que le poinçon (30) possède une arête (33) dont le rayon de courbure  $r$  est au maximum de l'ordre de 1 mm, préférentiellement au maximum de l'ordre de 0,75 mm.

5        16. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que la longueur et la structure du tube gonflable (60) sont adaptés pour découpler mécaniquement le générateur pyrotechnique (50) et le poinçon (30) afin d'éviter toute transmission de vibrations du générateur pyrotechnique (50) vers le poinçon (30).

10       17. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé par le fait que les moyens de commande (40) comprennent un générateur pyrotechnique (50) qui possède un initiateur électrique (56).

15       18. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que les moyens de commande (40) comporte un générateur pyrotechnique (50) qui comprend une charge (54) susceptible de générer un gaz par combustion.

19. Ensemble selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'organe étanche gonflable (60) est formé d'un tube en acier inoxydable.

20       20. Ensemble selon l'une des revendications 4 et 19, caractérisé par le fait que l'organe étanche gonflable (60) possède un diamètre de l'ordre de 4mm.

25       21. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisé par le fait que les moyens de sollicitation comprennent un poinçon et des moyens de retenue (20) formés d'une enclume situés respectivement de part et d'autre de la structure à rompre (10).

22. Ensemble selon la revendication 21, caractérisé par le fait que l'enclume (20) est réalisée en un matériau moins dur que le poinçon (30).

23. Ensemble selon l'une des revendications 21 ou 22, caractérisé par le fait que l'enclume (20) est réalisée en acier mi-dur.

30       24. Ensemble selon l'une des revendications 21 ou 22, caractérisé par le fait que l'enclume (20) est réalisée à base d'élastomère ou d'un matériau à comportement plastique, tel que aluminium, cuivre ou plomb.

25. Ensemble selon l'une des revendications 21 à 23, caractérisé par le fait que l'enclume (20) comprend une rainure ou creusure en regard du poinçon (30).

26. Ensemble selon l'une des revendications- 1 à 25 prise en  
5 combinaison avec la revendication 2, caractérisé par le fait que les moyens de retenue (20) comprennent deux contre-appui (22, 24) situés sur le côté des fibres (10) opposé au poinçon (30), les deux contre-appui (22, 24) étant disposés respectivement de part et d'autre de l'arête (33) du poinçon (30), selon la direction longitudinale des fibres (10).

10 27. Ensemble selon la revendication 28, caractérisé par le fait que la distance séparant les deux contre-appui (22, 24) est comprise entre un fois, de préférence deux fois, le diamètre ou épaisseur des fibres (10) et l'amplitude de déplacement relatif des moyens de sollicitation (20, 30).

15 28. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 27, caractérisé par le fait que les moyens de sollicitation (20, 30) sont formés de deux structures en peigne disposées respectivement de part et d'autre des fibres (10).

20 29. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 28, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens (37, 38) adaptés pour maintenir les moyens de sollicitation, tels qu'un poinçon (30), éloignés de la structure à rompre (10) avant mise en œuvre du générateur pyrotechnique (50).

30. Ensemble selon la revendication 29, caractérisé par le fait que les moyens de maintien provisoire sont constitués de bandes en élastomère silicone (37, 38).

25 31. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 30, caractérisé par le fait que le générateur pyrotechnique (50) est adapté pour émettre au moins 1,5 l de gaz sous une atmosphère.

30 32. Equipement caractérisé par le fait qu'il comprend une structure (10) placée en traction entre deux éléments support (100, 110), un dispositif (20, 30, 40, 50) de rupture sans choc mécanique associé à cette structure en traction (10) pour rompre celle-ci à la demande, et une poutre (150) travaillant à la compression intercalée entre ces deux éléments support (100, 110), en parallèle de la structure à rompre (10).

33. Ensemble selon la revendication 32, caractérisé par le fait qu'il comprend un dispositif de rupture (20, 30, 40, 50) conforme à l'une des revendications 1 à 31.

34. Ensemble selon l'une des revendications 32 ou 33, caractérisé  
5 par le fait que l'élément (150) travaillant à la compression est encastré par une extrémité dans un élément de structure complémentaire (100).

35. Ensemble selon l'une des revendications 32 à 34, caractérisé par le fait qu'il possède une structure annulaire.

36. Ensemble selon la revendication 35, caractérisé par le fait que  
10 la structure à rompre (10) est formée d'un anneau continu.

37. Ensemble selon la revendication 35, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est formée de plusieurs éléments répartis autour de l'axe O-O de la structure.

38. Ensemble selon l'une des revendications 32 à 37 prises en  
15 combinaison avec la revendication 2, caractérisé par le fait que l'élément (150) travaillant à la compression sert en outre de moyens de retenue (20).

39. Ensemble selon l'une des revendications 32 à 37 prises en combinaison avec la revendication 2, caractérisé par le fait que l'élément (150) travaillant à la compression sert en outre de guide au poinçon (30) et  
20 le cas échéant à un tube gonflable (60) appartenant aux moyens de commande.

40. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 39, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est formée d'une pièce en matériau composite munie d'une surépaisseur (12, 14) à l'une de ses extrémités au  
25 moins.

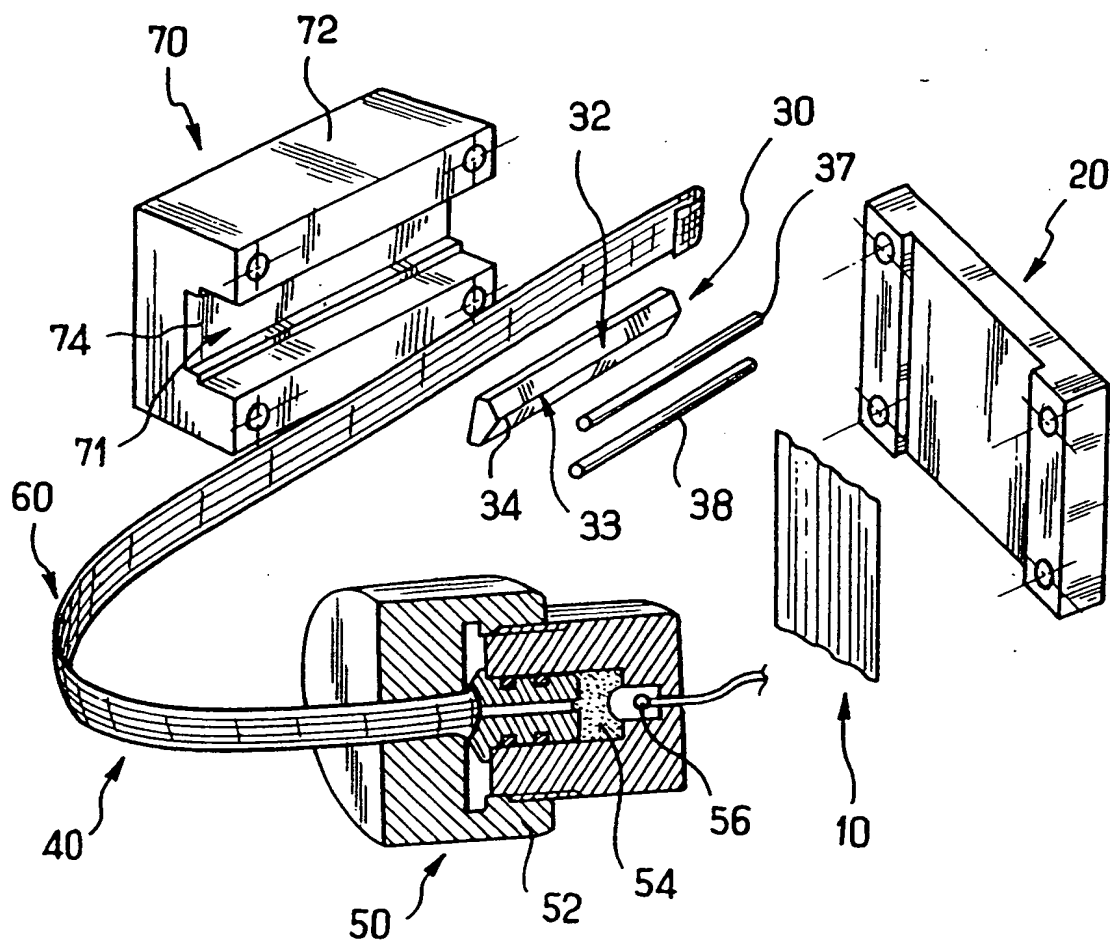
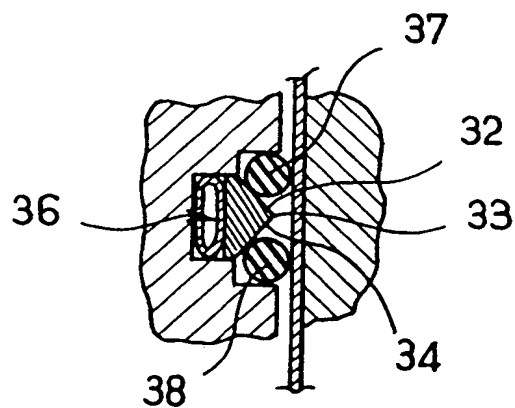
41. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 40, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) peut être scindée en plusieurs brins.

42. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 41, caractérisé par le fait que la structure à rompre (10) est formée d'une structure  
30 tubulaire.

43. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 42, caractérisé par le fait qu'il comprend une ogive (20, 70) placée entre différents brins de la structure à rompre (10).

44. Ensemble selon la revendication 43, caractérisé par le fait que l'ogive (70) porte au moins un poinçon (30).
45. Ensemble selon la revendication 43, caractérisé par le fait que l'ogive (20) sert de moyens de retenue.
- 5 46. Ensemble selon l'une des revendications 43 à 45, caractérisé par le fait que l'ogive (70) porte un générateur pyrotechnique (50).
47. Ensemble selon l'une des revendications 43 à 46, caractérisé par le fait que l'ogive porte plusieurs poinçons (30).
48. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 47, caractérisé par  
10 le fait qu'il comprend deux poinçons (30) associés à des générateurs pyrotechniques respectifs (50) en regard de chaque zone à sectionner de la structure à rompre (10).
49. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 48, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins deux dispositifs de rupture redondants (20,  
15 30, 40, 50) placés en parallèle.
50. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 49, caractérisé par le fait que certains éléments au moins (20, 30, 40, 50) du dispositif de rupture sont doublés pour garantir la fiabilité de l'ensemble.

1 / 5

FIG. 1FIG. 2

2 / 5

FIG. 3

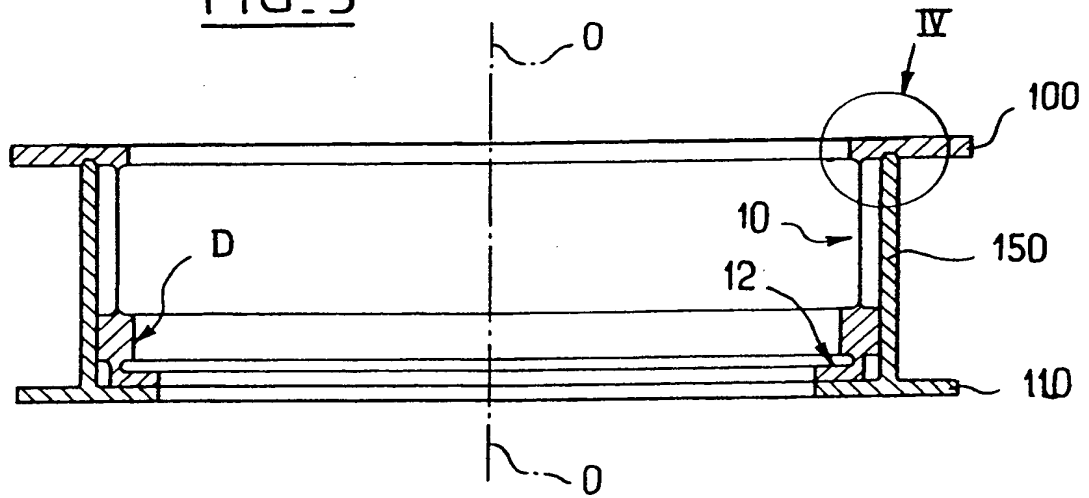


FIG. 4

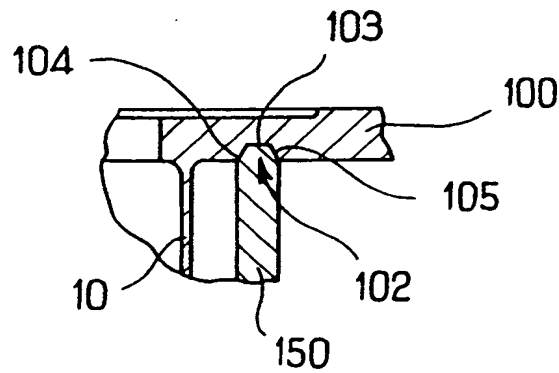


FIG. 5

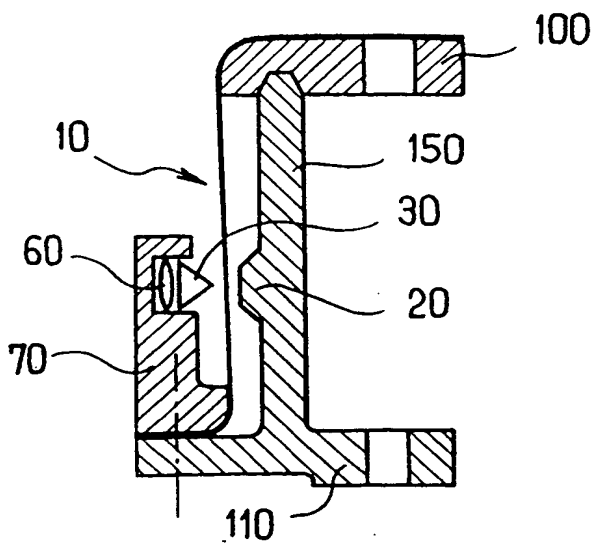


FIG. 6

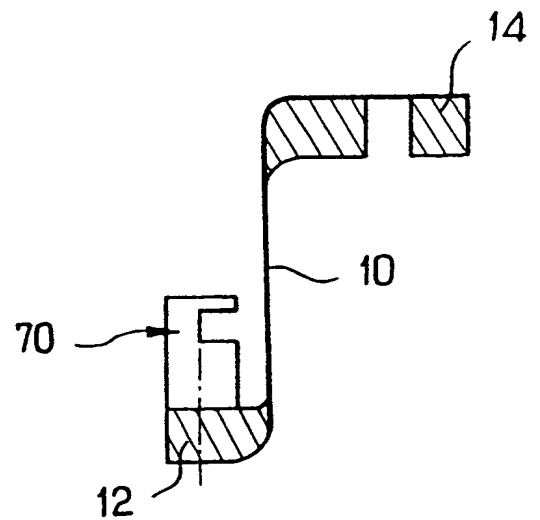


FIG. 7

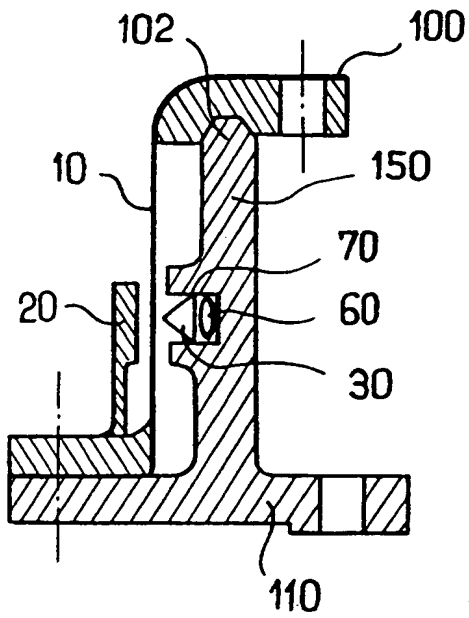


FIG. 8

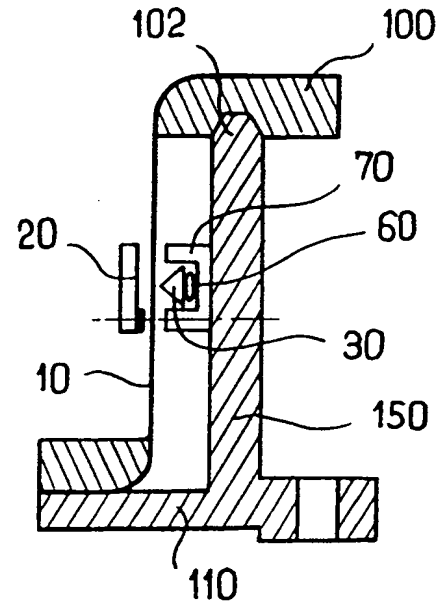


FIG. 9

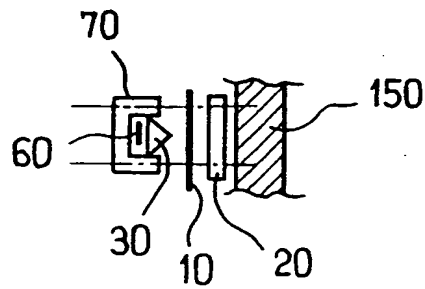
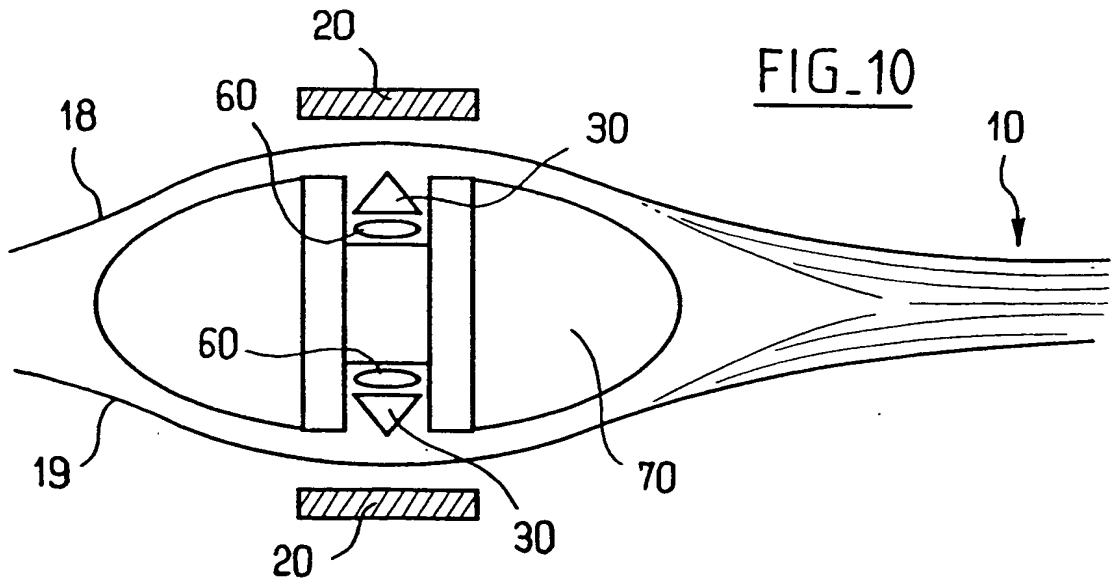


FIG. 10



4 / 5

FIG. 11

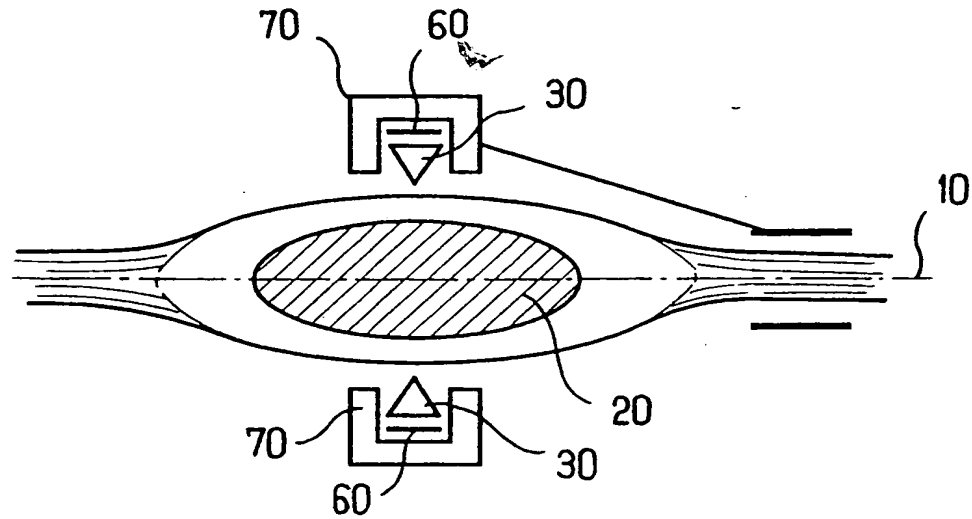


FIG. 12

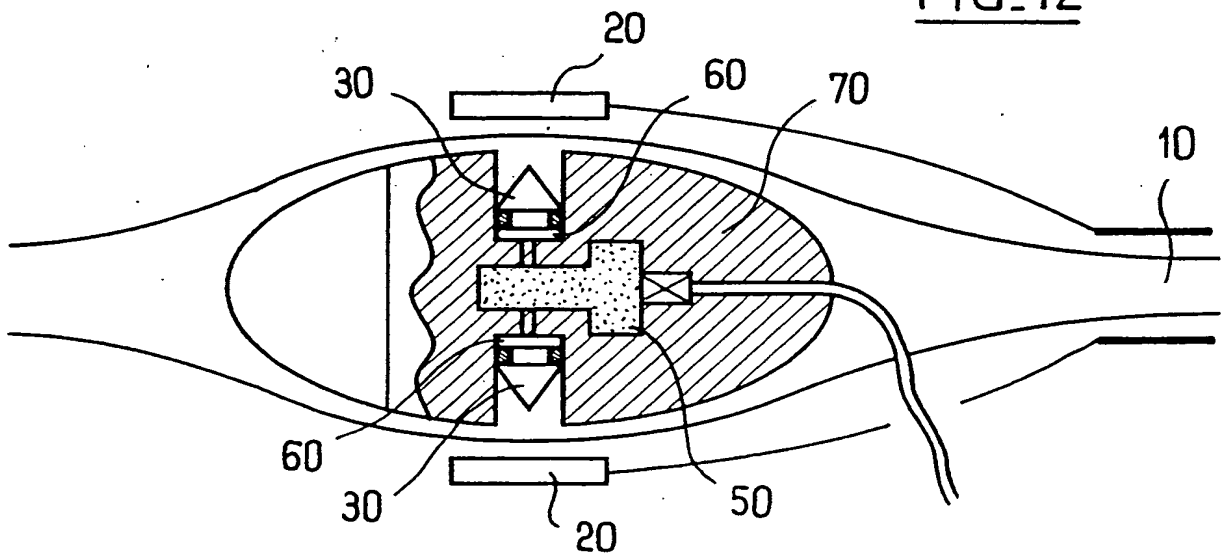
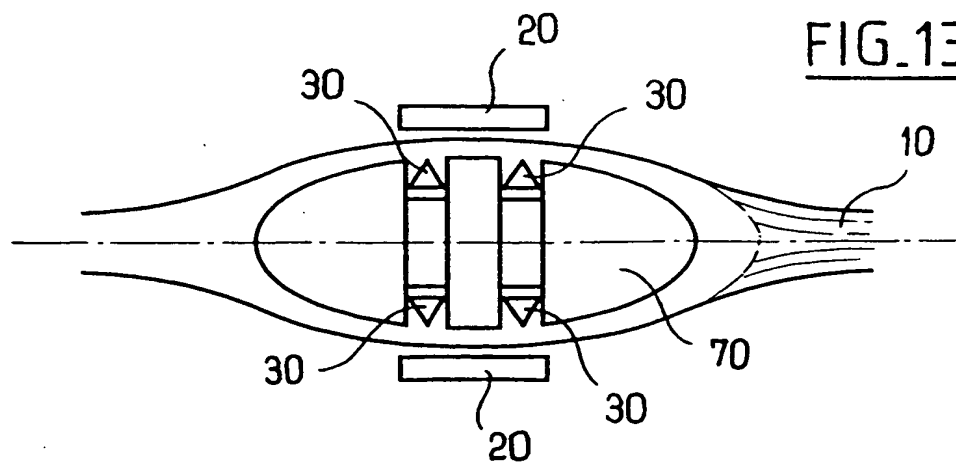
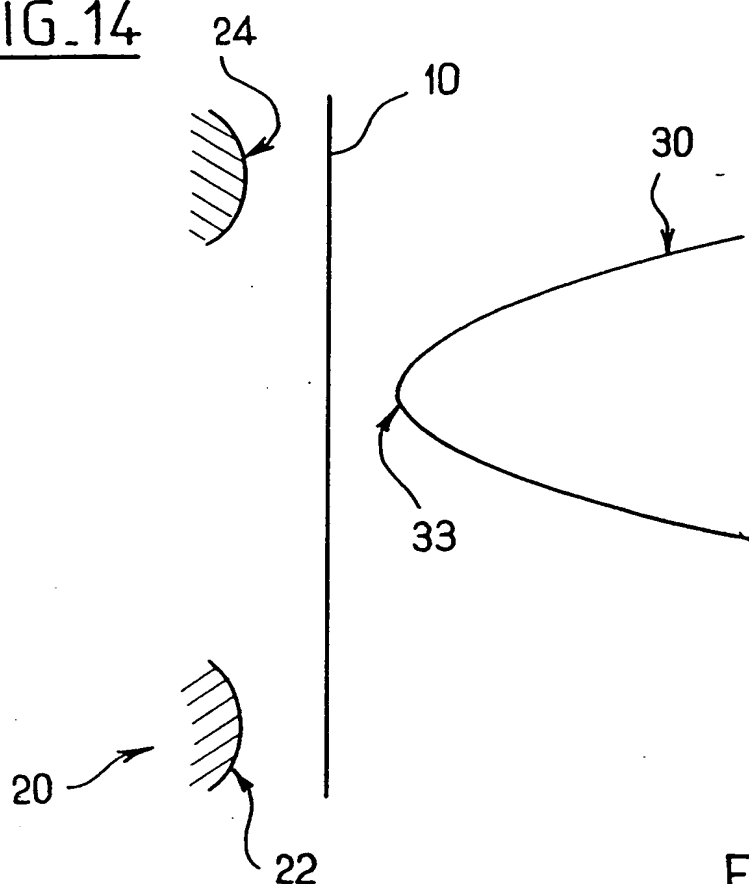
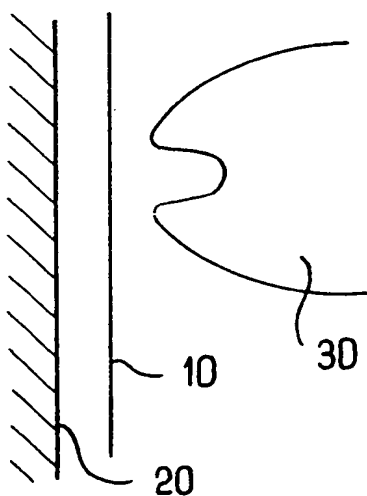
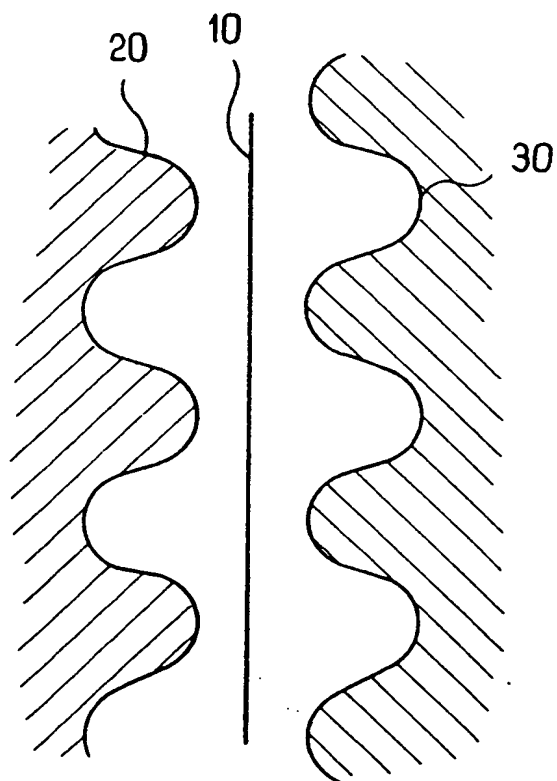


FIG. 13





5 / 5

FIG. 14FIG. 15FIG. 16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No

PCT/FR 00/00413

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23D15/14 B26F3/04 F42B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23D B26F F42B C03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 196 04 410 A (REUCHSEL) 14 August 1997 (1997-08-14) column 2, line 62 -column 4, line 20; figures 1-3	1,32
Y	EP 0 596 400 A (HARRIS) 11 May 1994 (1994-05-11) column 3, line 28 -column 6, line 20; figures 1-5	1,32

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 May 2000

Date of mailing of the international search report

09/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Berghmans, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00413

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
---	---------------------	----------------------------	---------------------

DE 19604410 A 14-08-1997 NONE

EP 596400	A	11-05-1994	US 5390606 A	21-02-1995
			CN 1089225 A,B	13-07-1994
			DE 69322838 D	11-02-1999
			DE 69322838 T	27-05-1999
			US 5535502 A	16-07-1996

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 00/00413

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B23D15/14 B26F3/04 F42B3/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B23D B26F F42B C03B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 196 04 410 A (REUCHSEL) 14 août 1997 (1997-08-14) colonne 2, ligne 62 -colonne 4, ligne 20; figures 1-3	1,32
Y	EP 0 596 400 A (HARRIS) 11 mai 1994 (1994-05-11) colonne 3, ligne 28 -colonne 6, ligne 20; figures 1-5	1,32

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mai 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/05/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Berghmans, H

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Der. Je Internationale No

PCT/FR 00/00413

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19604410 A	14-08-1997	AUCUN	
EP 596400 A	11-05-1994	US 5390606 A	21-02-1995
		CN 1089225 A,B	13-07-1994
		DE 69322838 D	11-02-1999
		DE 69322838 T	27-05-1999
		US 5535502 A	16-07-1996